

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Юргинский технологический
Направление подготовки Агроинженерия
Отделение промышленных технологий

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
Проектирование зоны ремонта и регулировки ходовой части автомобилей в условиях СТО Штурм

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 – 10Б40	Парфёнов Роман Владимирович		

УДК: 629.3.083.4:629.4.027.001.6

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Сапрыкина Н.А.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Сапрыкина Н.А.	К.Т.Н.		

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОЦТ	Лизунков Владислав Геннадьевич	К.пед.н. доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. руководителя ОТБ	Солодский Сергей Анатольевич	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Отделение промышленных технологий	Кузнецов Максим Александрович	К.Т.Н.		

Юрга – 2019 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения
P1	Демонстрировать базовые естественнонаучные, математические знания, знания в области экономических и гуманитарных наук, а также понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности
P2	Применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.
P3	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения задач хранения и переработки информации, коммуникативных задач и задач автоматизации инженерной деятельности
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, знания в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на предприятиях агропромышленного комплекса и смежных отраслей.
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса и в отраслевых научных организациях.
P7	Использовать законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов, процессов и явлений в техническом сервисе, при производстве, восстановлении и ремонте иных деталей и узлов, в том числе с целью их моделирования с использованием математических пакетов прикладных программ и средств автоматизации инженерной деятельности
P8	Обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники, для агропромышленного и топливно-энергетического комплекса, а также опасных технических объектов и устройств, осваивать новые технологические процессы в техническом сервисе, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов и деталей.
P9	Осваивать внедряемые технологии и оборудование, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования, обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на предприятиях агропромышленного комплекса.
P10	Проводить эксперименты и испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, в том числе с использованием способов неразрушающего контроля в техническом сервисе.
P11	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, выполнять организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники и при проведении технического сервиса в агропромышленном комплексе.
P12	Проектировать изделия сельскохозяйственного машиностроения, опасные технические устройства и объекты и технологические процессы технического сервиса, а также средства технологического оснащения, оформлять проектную и технологическую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и с учетом требований ресурсоэффективности, производительности и безопасности.
P13	Составлять техническую документацию, выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.
P14	Непрерывно самостоятельно повышать собственную квалификацию, участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Юргинский технологический
Направление подготовки Агроинженерия
Отделение промышленных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. руководителя ОПТ

(Подпись) (Дата) Кузнецов М.А.
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3 – 10Б40	Парфёнов Роман Владимирович

Тема работы:

Проектирование зоны ремонта и регулировки ходовой части автомобилей в условиях СТО Штурм	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 13/с от 31.01.2019г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	1. Производственно-технические данные предприятия. 2. Схема генерального плана СТО Штурм 3. Планировка главного производственного корпуса. 4. Отчет по преддипломной практике.
--	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>1. Аналитический обзор по теме ВКР. 2. Технологический расчет ремонтной мастерской предприятия. 3. Технологический расчет и подбор оборудования участка регулировки ходовой части автомобилей. 4. Конструкторская часть. Разработка стенда для регулировки ходовой части. 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта. 6. Социальная ответственность.</p>
--	--

<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>1. Техничко-экономическое обоснование проекта(1 лист А1). 2. Схема главного производственного корпуса после реконструкции (1 лист А1). 3. Технологическая планировка участка регулировки ходовой части автомобилей (1 лист А1). 4. Конструкция стенда для регулировки ходовой части. (1 листа А1). 5. Технологическая карта диагностики ходовой части автомобиля (1 лист А1). 6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта(1 лист А1)..</p>
--	--

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лизунков В.Г.
Социальная ответственность	Солодский С.А.

<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>
--

<p>Реферат</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Сапрыкина Н.А.	К.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 – 10Б40	Парфёнов Роман Владимирович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
З - 10Б40	Парфёнов Роман Владимирович

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Промышленных технологий
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	35.03.06 «Агроинженерия»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость приобретаемого оборудования, фонд оплаты труда, производственных расходов	1) Стоимость приобретаемого оборудования 833000 руб. 2) Фонд оплаты труда годовой 9853747 руб. 3) Производственные расходы 11838936 руб.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Краткое описание исходных технико-экономических характеристик объекта ИР / НИ
2. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР / НИ; расчет вложений в основные и оборотные фонды
3. Планирование показателей по труду и заработной плате (расчет штатного расписания, производительности труда, фонда заработной платы)
4. Проектирование себестоимости диагностики и ремонта.
5. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР / НИ

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Затраты на покупку оборудования, итоговые затраты

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	25.04.2019
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Лизунков В. Г.	К.пед.н. доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З – 10Б40	Парфёнов Роман Владимирович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
З – 10Б40	Парфёнов Роман Владимирович

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Промышленных технологий
Уровень образования	Бакалавр	Направление	35.03.06 «Агроинженерия»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) <p>чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)</p>	<p>Площадь участка 288м². Ширина 12м, длина 24м, высота 3.5м. Стены кирпичные, два окна шириной 2,2м, высотой 1,5м, крыша металлопрофиль.</p> <p>Вредные и опасные производственные факторы на предприятии в рабочем участке. При анализе условий труда на участке по ремонту ходовой части выявлены следующие вредные и опасные факторы, присутствующие в проектируемом производственном помещении</p> <p>загазованность воздуха рабочей зоны;</p> <p>-шум, опасность поражения электрическим током; движущие механизмы (автомобили.)</p>
2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	<p>Необходимые требования безопасности при ремонте агрегата.</p> <p>Во время работы на станках большая вероятность поражения тока, поэтому все станки заземляют.</p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	<p>Защита от пыли и загазованности воздуха</p> <p>Для защиты глаз работающего от пыли, возможных повреждений применяют защитные очки.</p>

<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	В связи с тем, что работа на посту сопровождается работой с опасными жидкостями для окружающей среды, пост необходимо обеспечить специальными емкостями для хранения отработанной жидкости которые идут на отработку
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	Безопасность при возникновении ЧС
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	Контроль за выполнением требований безопасности
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. руководителя ОТБ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З – 10Б40	Парфёнов Роман Владимирович		

РЕФЕРАТ

В данной выпускной квалифицированной работе в пояснительной записке, подведены итоги работы по технологическому расчету зоны ремонта и регулировки ходовой части автомобилей в условиях СТО Штурм.

Выполнен анализ условий сервисных работ, предполагаемых охраной труда, рассмотрены нормы условий труда. Произведено в данной организации переоснащение и произведен перерасчет экономической эффективности в производственном помещении для ремонта рессор автомобилей.

В конструктивной части дипломного проекта было предложено внедрение установки для диагностики и ремонта рессор. Положительным моментом в данном случае является повышение эффективности ремонтных работ и получение хорошей прибыли.

Исследование предоставленные в данной пояснительной записки насчитывают – 78 стр., чертежей – 4 листа формата А1, таблиц – 23, схем и рисунков – 6.

ESSAY

The explanatory note shows the results of work on the technological calculation of the service area in the conditions of the STO Sturm. In this company is considered the design of zones for repairing of the chassis.

The analysis of the conditions of service work, that are alleged labor protection, are made. The norms and requirements of ergonomics to the object of design are considered. The calculation of the economic efficiency of the organization of maintenance and repair of cars are made.

In the constructive part of the graduation project, it was proposed to introduce an installation for repairing the chassis of vehicles. The positive part of this question is the increase in the efficiency of repair work and good profit-making.

The volume of the explanatory note is pages, the graphic material is presented – 78, in sheets of 4 A1 format, tables – 23, figures and schemes – 6.

ВВЕДЕНИЕ

Наш автомобильный рынок всецело оценивается крупнейшим и успешно развивающимся, и перспективным. На большой арене среди многих развитых стран. Повышение качества автомобилей способствует росту покупательской способности граждан, что дало начало автокредитованию, в связи с чем дилеры и заводы – производители стали предлагать наилучшие условия для покупки автотранспорта.

Статистические графики показывают изменения парка легковых автомобилей, что эксплуатируемые автомобили, средний возраст которых не превышает 10 – 15 лет или 150000 пробега. При таком темпе роста повышения качества автомобилей, которые обслуживаются у официальных дилеров в период гарантийного срока 5 лет или 150000 пробега.

Российской Федерации являются большим плюсом, что покупатели купили у официального дилера автомобиль, приезжают на сервис в течение гарантийного периода. Но после окончания срока гарантии и до половины этого срока часть автовладельцев предпочитают обращаться в мелкие специализированные мастерские. Спрос на технический сервис постоянно увеличивается. Новые владельцы предприятий, приобретающих автомобильную технику, не используют ремонтную базу, используют сервисы дилеров; организация ослабляет цены на обслуживание автотранспорта, избавляются от своих ремонтных цехов, прибегая к обслуживанию машины у официальных дилеров; – крупнейшие предприятия, сохраняя ремонтные цеха, не желают иметь запасные авто детали.

Предприятия, у которых новейшие модели автомобилей, не могут ремонтировать их сами, экономя при этом денежные средства на специальное оборудование и обучение специалистов.

В свою очередь частные автовладельцы не желают расходовать денежные средства и личное время на обслуживание транспортного средства, что приводит к серьезным поломкам.

Современные сервисные центры и СТО которые могут более оперативно

реагировать на изменение потребностей авторынка. Что привело к снижению себестоимости ремонта. Только у крупных предприятий это может быть менее болезненно.

В малых предприятиях нецелесообразен смысл ремонтников и ремонтных помещений, что является дорогостоящим и затратным содержанием.

Автовладельцы не имеют специальных навыков по ремонту современных автомобилей.

Быстрая организация сервисных станций технического обслуживания для обеспечения подъема экономики – задача стратегическая. Экономика зависят и от сроков ремонта эксплуатируемой техники, развитие сервисов, которые будут приносить налоговые отчисления.

В РФ в последнее время увеличились следующие тенденции:

- высокий рост спроса на сервис;
- уменьшение объема работ на обслуживание;
- уменьшение объема механических работ при применении износостойких деталей;
- возрос объем кузовных и малярных работ с большой аварийностью;
- повышенный объем обеспечивающий комфорт водителя и пассажира;
- уменьшение работ по восстановлению деталей при снижении цен на новые детали;
- потребность на неоригинальные запчасти;
- повышенный спроса на техническую информацию.

ОГЛАВЛЕНИЕ

УТВЕРЖДАЮ:.....	3
И.о. руководителя ОПТ	3
ЗАДАНИЕ	3
Проектирование зоны ремонта и регулировки ходовой части автомобилей в условиях СТО Штурм	3
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:	3
Задание выдал руководитель:	4
Задание принял к исполнению студент:.....	4
Реферат.....	8
ESSAY	9
ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	14
1.1 Общая характеристика предприятия	14
1.2 Анализ неисправностей.....	14
1.3 ЦЕЛИ ВКР	16
Задачи проекта:	16
2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА.....	17
2.1 Первичные данные.....	17
2.2 Расчет объемов работы запланированных на год.....	17
2.3 Распределение годовых объемов во всех случаях технического обслуживание и ремонт автомобилей на предприятии производятся на базе готовых деталей.....	18
2.4 Расчёт численности рабочих.....	19
2.5 Расчет рабочих постов	20
2.6 Расчет числа автомобиле – мест ожидания ремонта	22
2.7 Определение общего количества постов и автомобиле – мест	22
2.8 Приведено количество площадей и помещений	22
2.9 Конструкторская разработка	27
2.9.1 Конструктивная особенность и принцип работы установки	27
2.9.2 Конструкторские и технологические расчёты установки	32
2.9.3 Подбор электродвигателя	32
2.9.4 Расчёт шпоночного соединения	33
2.9.5 Расчёт клиноремённой передачи	34
2.9.6 Потребность в электроэнергии	37
3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	38
3.1 Рассчитанные данные приведены в таблице 3.1.....	38
3.2 Расчет на приобретаемое оборудование	39
3.3 Расчет дохода	40
3.4 Расчет затрат.....	41

3.5 Затраты на содержание предприятия:	41
3.6 Расчет фонда оплаты труда до оснащения и после оснащения	44
3.7 Затраты на текущий ремонт зданий	46
3.8 Расчет накладных расходов	46
3.9 Расчет налогов	47
3.9.1 Расчет прибыли.....	49
3.9.2 Расчет срока окупаемости проекта	50
3.9.3 Экономическая оценка проектных решений	50
4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОЕКТА	52
4.1 Характеристика и анализ потенциальных опасностей и вредностей при работе на производственном участке СТО Штурм.	52
4.2 Комплексные мероприятия по обеспечению нормальных и безопасных условий труда на СТО Штурм.	55
4.3 Расчёт приточной вентиляции и отвода отработавших газов.....	62
4.4 Организация пожарной безопасности помещения после оснащения и выбор средств извещения о пожаре.....	66
5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
Список используемой литературы	74
Приложение	76

1 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Общая характеристика предприятия

СТО Штурм берет своё начало с 2004 года и оказывает услуги в сфере починки автотранспортных средства. СТО Штурм предлагает самый большой комплекс технических услуг в городе и ближайших районах для всех видов автомобильных категорий. Одновременно расширяет свою направленную деятельность, предлагая все большие рабочие места и улучшая качество и количество предлагаемых услуг.

СТО Штурм предлагает своим клиентам:

- Техническое обслуживание;
- Ремонт автомобилей;
- Ремонт агрегатов по отдельности;
- Диагностику автомобилей.

Организация находит подход к каждому клиенту, учитывая его пожелания и предложения. Условия расчета позволяют клиентам ремонтировать автомобили и агрегаты по наличному и безналичному расчету.

1.2 Анализ неисправностей

Как любой сложный механизм, трансмиссия автомобиля требует ТО и ремонта для поддержания в надлежащем техническом состоянии.

На рисунке 1.1 – обозначено распределение отказов по системам и узлам автомобилей.

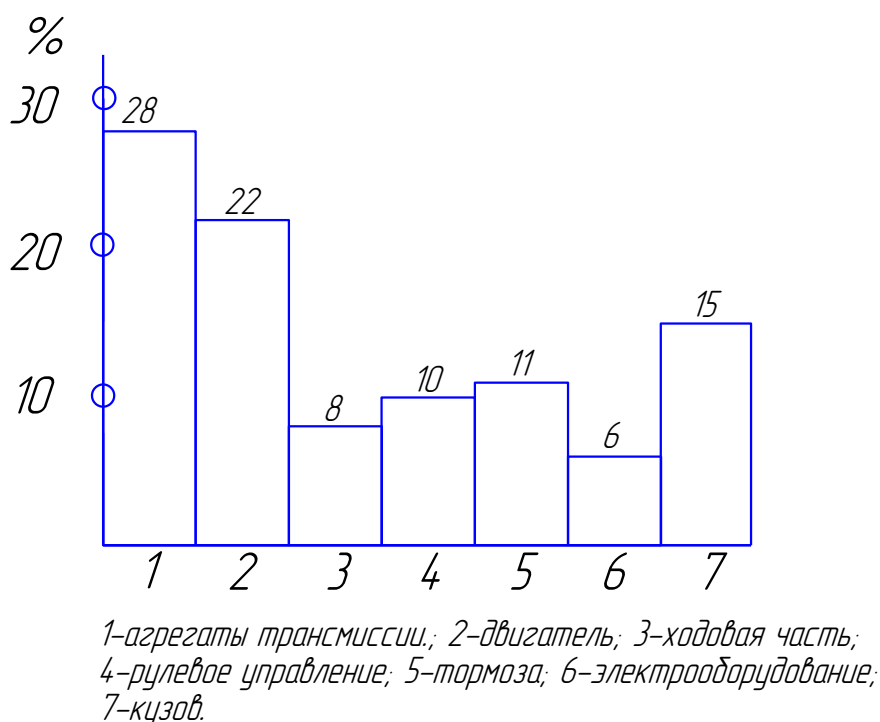


Рисунок 1.1 – Распределение неисправностей агрегатов трансмиссии

В современных автомобилях трансмиссия требует внимания квалифицированных специалистов это один из важнейших узлов, который крайне важен для его правильной работы в связи с чем производители уделяют этому механизму огромное значение, неисправности ходовой части на рисунке 1.2

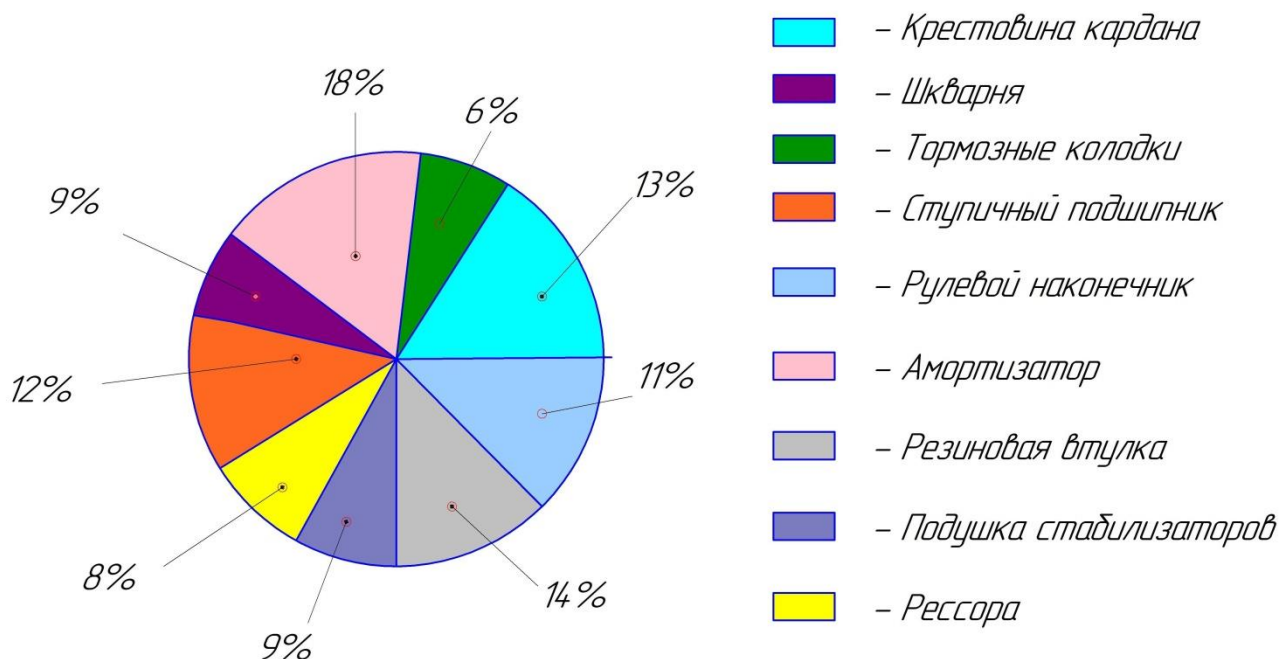


Рисунок 1.2 – Распределение неисправностей ходовой части

1.3 ЦЕЛИ ВКР

Задачи проекта:

1. Аналитика по теме: проектирование зоны и ремонта и регулировки ходовой части автомобилей в условиях СТО Штурм
2. Технологические расчеты, конструкторская часть.
3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта.
4. Социальная ответственность.

2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

2.1 Первичные данные

Первичные данные являющиеся основанием для расчета:

- Техобслуживание автомобилей, проходящих за 1 год, автомобили отечественных и зарубежных марок.

- численность автомобилей, проходящих на СТО за 1 год
- $N_{\text{СТО}}$, ед..... . 1800
- численность рабочих дней в году $\text{СТО}D_{\text{раб.г}}..... 305$
- рабочая смена $T_{\text{см}}$, ч..... .8
- рабочих смен1

2.2 Расчет объемов работы запланированных на год

$$T_n = \frac{X \cdot D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_n \cdot \eta_n}{\varphi},$$

где φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на ТО
($\varphi = 1,15$);

$D_{\text{раб.г}}$ – количество рабочих дней в году;

$T_{\text{см}}$ – длина смены;

C – число смен;

P_{Π} – среднее число работников на 1 посту

($P_{\Pi} = 0,9... 1,1$);

η_{Π} – ($\eta_{\Pi} = 0,9$) использования рабочего времени

X – число постов ($X = 4$).

$$T_n = \frac{4 \cdot 305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1,15} = 6874,5 \text{ чел.ч}$$

2.3 Распределение годовых объемов во всех случаях технического обслуживания и ремонт автомобилей на предприятии производятся на базе готовых деталей.

Распределение ремонтных работ:

1 – электротехнических;

2 – системы питания.

Выбор 1 – ого или 2 – ого варианта определяется объёмом работ, численностью работников, правильным решением планировки и организацией работ.

Годовой объем работ технического обслуживания и технического ремонта предоставлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Годовой объем технического обслуживания и технического ремонта.

объекты проведения ТО и ТР		порядок ТО и ТР по видам		порядок работ ТО и ТР по видам	
				на рабочих постах	
		%	чел.– ч	%	чел.– ч
Посты	Диагностические работы	1	274.98	100	1352.9
	ТО и ТР	2	1237.41	100	6088.27
	Ремонт рессор ходовой части	1	274.98	100	1352.9
Итого по постам:		4	1787,37	–	9228,5

А также кроме основных работ, на СТО Штурм

2.4 Расчёт численности рабочих

Расчёт численности производственных рабочих ТО и ТР производится по видам работ и месту выполнения:

– диагностические
$$P_T = \frac{1352,9}{2020} = 0,67 \text{ чел.}$$

$$P_{ш} = \frac{1352,9}{1770} = 0,76 \text{ чел.}$$

В данном случае расчёт ведётся для всех видов работ.

Численность производственных рабочих на производственном участке СТО ШТУРМ предоставлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – расчёт численности производственных рабочих на производственном участке СТО Штурм.

Виды работ	ТО и ТР,	рабочих, чел.			
	чел.-ч.	посты			
	на постах	P_T		P_{III}	
		Расч.	Прин.	Расч.	Прин.
Диагностические работы	1352,9	0,67	1	0,67	1
ТО и ТР	6088,27	1,97	3	1,97	3
Ремонт рессор ходовой части	1352,9	0,67		0,67	
ИТОГО:	8794,07	3,31	4	3,31	4

2.5 Расчет рабочих постов

Предназначение постов, которые подразделяются на рабочие и вспомогательные.

1. Рабочие посты – это оснащенные специализированным оборудованием и предназначенные для ТО и ТР, рабочие посты рассчитывается по формуле:

$$X = \frac{T_{II} \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{II} \cdot \eta_{II}},$$

где T_{II} – годовой объем работы постов, чел. – ч;

φ - коэффициент неравномерности загрузки постов (1,15);

$D_{\text{раб.г}}$ – рабочие дни в году;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

C – количество смен;

P_{II} – среднее число рабочих на посту;

η_{II} – коэффициент использования рабочего времени поста (0,85...0,90).

Для расчета числа рабочих постов ТО и ТР принимаем $\phi = 1,15$ и $P_{\text{П}} = 1,0$ чел.

Результаты расчета числа рабочих постов ТО и ТР на СТО Штурм представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Расчеты числа рабочих по видам работ на СТО Штурм

Место выполнения и вид работ		Годовой объем работ	Число постов	
		чел.- ч	расчет	принятое
Посты	Диагностические работы	1352,9	0,67	1
	ТО и ТР	6088,27	1,97	2
	Ремонт рессор ходовой части	1352,9	0,79	1
Итого:		8794,07	3,43	4

2. Вспомогательные посты – это места, которые специализированно оснащенные или не оснащены, где происходит выполнение операций таких как сушка.

Итоговые расчеты общего количества рабочих постов изложены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Распределение рабочих постов по видам

Вид работ	Годовой объем работ, чел.– ч.	Число постов
Диагностические работы	1352,9	2
ТО и ТР	6088,27	1
Ремонт рессор ходовой части	1352,9	1
Общее число рабочих постов	8794,07	4

2.6 Расчет числа автомобиле – мест ожидания ремонта

$$X_{ож} = 15 \cdot 0,5 = 8 \text{ автомобиле – мест}$$

2.7 Определение общего количества постов и автомобиле – мест на СТО Штурм

Общее количество постов – рабочих постов – 4;

2.8 Приведено количество площадей и помещений

При планировке СТО, площади помещений уточняются.

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются:

- а) на производственные;
- б) складские;
- в) Технические помещения

Производственная площадь (m^2) это занимаемая рабочими и вспомогательными постами определяется по следующей формуле

$$F = f_a \cdot X \cdot K_{\Pi},$$

где f_a – площадь, занимаемая автомобилем m^2 ;

X – число постов;

K_{Π} – коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент K_{Π} представляет собой общее количество площадей, которое занимает автотранспорт, свободное место между.

K_{Π} зависит в основном от расположения постов:

- 1) одностороннее расположении постов $K_{\Pi} = 6...7$;
- 2) при двустороннем расположенной постов $K_{\Pi} = 4. . .5$.

Размеры автомобиля в плане составляют 5×3 метров.

Следовательно, площадь $f_a = 5 \cdot 3 = 15 m^2$.

Площадь зоны ТО:

$$F = 15 \cdot 4 \cdot 7 = 420 \text{ м}^2.$$

Площадь зоны ТР:

$$F = 15 \cdot 5 \cdot 6 = 450 \text{ м}^2.$$

На СТО ШТУРМ площадь зоны ТО $F_{ТО} = 368,1 \text{ м}^2$, а площадь зоны ТР $F_{ТР} = 432 \text{ м}^2$.

Вывод: для выполнения планируемой годовой производительности на СТО требуется увеличение площадей для зон ТО и ТР.

Площадь производственного участка (м^2) рассчитывается по формуле:

$$F_{КЦ} = f_{ОБ} K_{П}$$

где $f_{ОБ}$ – площадь оборудования на плане, м^2 ;

$K_{П}$ – коэффициент расстановки оборудования на применяемой площади

$f_{ОБ}$ – определяется на основе каталогов оборудования

$K_{П} = 5$, для производственного участка.

Результаты подбора технологического оборудования для производственного участка представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Технологическое оборудование

Название станков и принадлежностей	марка	ед.	S, м ²	
			на ед.об.	количество
1.Автоподъемник	LAUNCH	3	15	45
2.Стеллаж для деталей		1	0,84	0,84
3.Стеллаж для инструментов		1	1,26	1,26
4. Стенд для развал – схождение		1	21	21
5. Установка для диагностики ремонта рессор		1	4.5	4.5
6. Тиски	Matador	1	–	–
7.Емкость для обтирочных материалов		1	0,34	0,34
8. Емкость для отходов		1	0,21	0,21
Итого:		10	43,15	73,15

А также в помещении необходимо предусмотреть площадь проекции автомобиля в плане, с учётом нормативных требований (ОНТП – 01 – 91).

Площадь проекции автомобиля (м²) с учётом нормативных требований составит:

$$f_a = (2,1 + 1,2) \cdot (5 + 1,2) = 15 \text{ м}^2.$$

После оснащения S производственного участка (м²):

$$F_{КЦ} = f_{ОБ} \cdot K_n + f_a \cdot 5 + f_{лаб.цв}.$$

$$F_{КЦ} = 288 \text{ м}^2.$$

Площадь производственного участка после оснащения на СТО Штурм составляет 288 м².

Таблица 2.7 – Годовой объем работ ТО и ТР по видам

Проводимые работ		Обозначение работ ТО и ТР по видам		Объем работ ТО и ТР по видам	
				на рабочих постах	
		%	чел.- ч	%	чел.- ч
Посты	Диагностические работы	1	274.98	100	1352,9
	ТО и ТР	2	1237.41	100	6088,27
	Ремонт рессор ходовой части	1	274.98	100	1352,9
Итого по постам:		4	1787.37	—	8794.07

Таблица 2.9 – Итог расчётов общей численности производственных рабочих на СТО Штурм

Виды работ	Объема работ ТО и ТР, чел.-ч.		Численность рабочих, чел.			
			на постах			
	на постах	на участ	P_T		P_{III}	
			Расч.	Прин.	Расч.	Прин.
Диагностические работы	1352,9	—	0,67	1	0,76	1
ТО и ТР	6088,3	—	1.7	2	1.7	2
Ремонт рессор ходовой части	1352,9	—	0,67	1	0,76	1
				4		4

Таблица 2.9.1 – Результаты расчета числа рабочих постов ТО и ТР по видам работ на СТО Штурм

Место выполнения и вид работ		Годовой объем работ	Число постов	
			расчетное	принятое
Посты	Диагностические работы	1352,9	0,79	1
	ТО и ТР	6088,27	1,7	2
	Ремонт рессор ходовой части	1352,9	0,79	1
Итого:		8794,07	3,28	4

Таблица 2.9.2 – Распределение рабочих постов по видам воздействий

Вид работ	Годовой объем работ, чел.–ч.	Число постов
Диагностические	1352,9	1
ТО и ТР	6088,27	2
Ремонт рессор ходовой части	1352,9	1
Обще число рабочих постов		4

Таблица 2.9.3 – Технологическое оборудование для производственного участка

Наименование оборудования	Тип	Кол.	Площадь, м ²	
			на единицу оборудования.	общая
Стеллаж для деталей, шт.		1	0,84	0,84
Стеллаж для инструментов 4		4	0,8	3,2
Тиски Matador		1	0,2	0,2
Ларь для обтирочных материалов		2	0,4	0,4
Ларь для отходов		1	0,04	0,04
Подъёмник электрогидравлический		3	15	45
Стенд для развал – схождения		1	21	21
Стенд для ремонта рессор		1	4,5	4,5
Итого:		14	42,82	72,82

Вывод: в разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» был проведен расчет эффективности от предлагаемых мероприятий.

2.9 Конструкторская разработка

2.9.1 Конструктивная особенность и принцип работы установки

Установка содержит сварную раму 1 предоставленных на рисунке 1, цепную передачу 2 с электроприводом 3, тележку 4 для установки листовых рессор, закрепленную на цепной передаче, камеру 5 очистки, оборудованную подъемником, выполненным в виде площадки 6, под площадкой закреплен реверсивный электродвигатель 7. Сквозной вал электродвигателя соединен с двумя редукторами 8, в червячных колесах редукторов проходят подъемные винты 9 с поворотными опорами 10. Направляющие 11 подъемных винтов 9 закреплены на площадке 6. В корпусе камеры очистки размещены металлические щетки 12 с электродвигателями 13, винтами 14 регулирования

расстояния между щетками и их фиксаторами 15. Камера очистки снабжена с двух сторон защитными экранами 16 из листовой резины.

Тележка 4 снабжена гнездами, обеспечивающими одинаковое расстояние между осями рессор и уступами 17 по оси рессор, контактирующими с конечными выключателями 18. На тележке 4 закреплены кронштейны 19, для удержания её от опрокидывания при постановке или снятии рессор, а для сбора эмульсии предусмотрены ванночки 20.

На камере очистки укреплен 21 пульт управления работой устройства.

На боковой стороне камеры очистки в двух местах размещены две одинаковые кнопки 22 управления работой тележки. На раме 1 установлены два концевых выключателя 23. В камере очистки концевые выключатели 24 подъемных винтов и концевые выключатели 18 поочередной подачи рессор на очистку.

В зоне дефектоскопирования установлена поворотная консоль с дефектоскопом 25 и передвижная площадка 26.

На устройстве возможна очистка рессор разного типоразмера. Для этого опорные части подъемных винтов выполнены поворотными на 180° и снабжены фиксаторами положения.

Устройство

работает

следующим

образом:

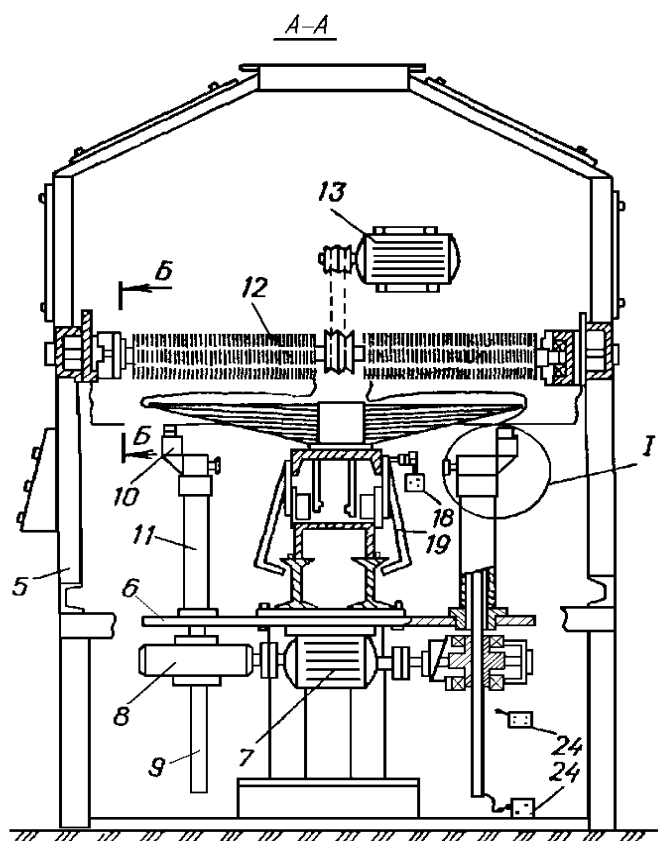
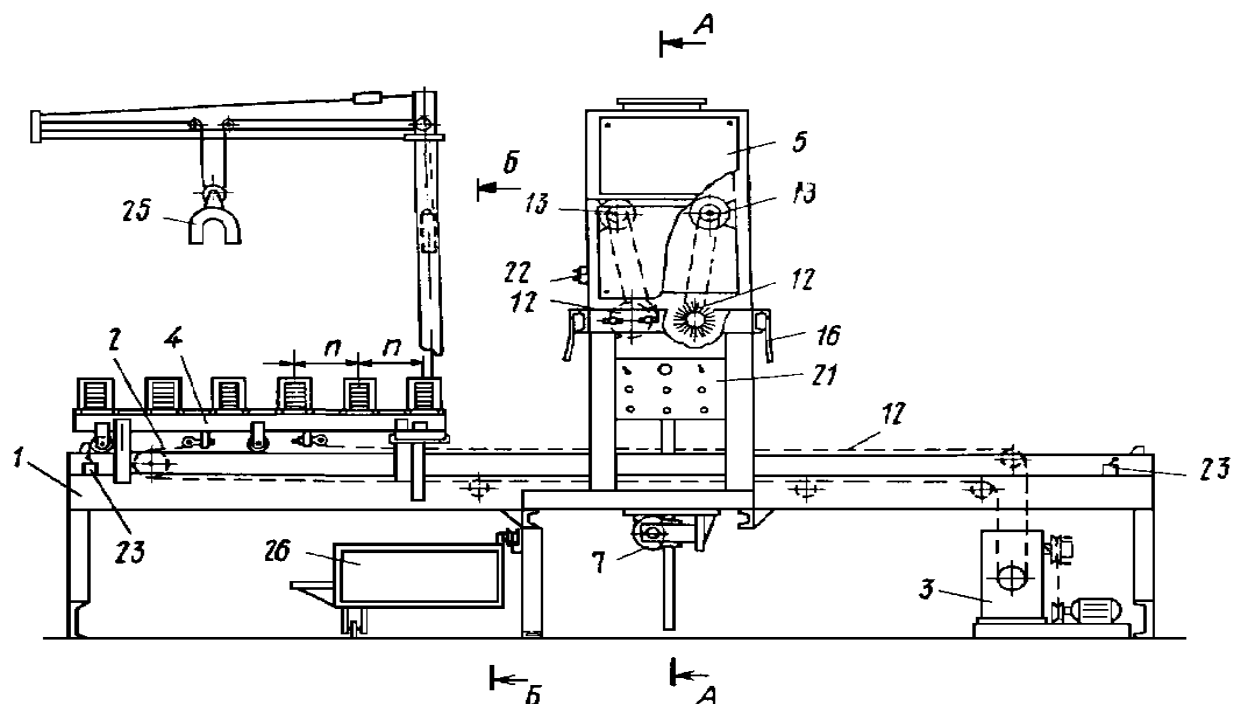


Рисунок 1.3 – Схема установки для дефектоскопирования рессор:

1 – рама; 2 – цепная передача; 3 – электропривод; 4 – тележка для установки листовых рессор; 5 – камера очистки; 6 – площадка; 7 –

электродвигатель; 8 – редуктор; 9 – винт; 10 – поворотная опора; 11 – направляющие; 12 – щётки; 13 – электродвигатели; 14 – регулировочные винты; 15 – фиксатор; 16 – защитный экран; 17 – уступы; 18, 23, 24 – конечные выключатели; 19 – кронштейн; 20 – ванна; 21 – пульт управления; 22 – кнопка управления; 25 – дефектоскоп; 26 – передвижная площадка.

Рессоры, подлежащие контролю, устанавливают с помощью кран-балки на тележку 4 в гнезда; обеспечивающие одинаковое расстояние между рессорами. На пульте 21 управления нажимают кнопку «автоматический режим», при котором включаются привод 3 цепной передачи 2, электродвигатели 13 металлических щеток 12. Тележка 4 с рессорами продвигается вперед в камеру 5 очистки до тех пор, пока ось первой рессоры не окажется на оси подъемных винтов 9. В это время уступ 17 коснется конечного выключателя 18 и последний выключит электропривод 3 цепной передачи 2, и тележка 4 остановится. Во избежание движения тележки 4 по инерции в момент остановки, электропривод 3 который снабжен тормозом с электроприводом. Одновременно с остановкой тележки включается электродвигатель 7 подъема рессор. Сквозной вал электродвигателя, соединенный с двумя редукторами 8, вращает червячные колеса, которые перемещают вверх подъемные винты 9, размещенные в червячных колесах. При этом поворотные опоры 10 подъёмных винтов 9 входят в отверстия коренных листов рессор и приподнимают рессору до срабатывания верхнего конечного выключателя 24. При подъеме рессор они продвигаются между вращающимися металлическими щетками 12 и проходят первую очистку. При срабатывании верхнего конечного выключателя 24 происходит переключение электродвигателя 7, подъемные винты 9 и рессора с ними начинают опускаться до исходного положения. При этом рессора, продвигаясь между вращающимися металлическими щетками 12, проходит вторую очистку от грязи, ржавчины. Направление вращения металлических щеток должно быть всегда вниз, чтобы рессору постоянно прижимало к подъемным винтам.

При таком вращении щеток рессора занимает устойчивое положение на подъемных винтах как при движении ее вверх, так и при движении вниз. Металлические щетки выполнены так, что обеспечивают обработку боковой поверхности листовой рессоры, за исключением центральной части, где расположен хомут рессоры (в этом месте на валу щетки размещены шкивы ременной передачи).

При полном опускании подъемных винтов срабатывает нижний концевой выключатель 24 так, что электродвигатель 7 отключается, а включается электропривод 3 цепной передачи 2 и тележка 4 продвигается вперед до включения концевого выключателя 18 от следующего уступа 17, закрепленного на оси второй рессоры, происходит повторение цикла очистки первой рессоры.

После очистки последней рессоры срабатывает последний конечный выключатель 18, отключающий электродвигатель 13 металлических щеток и включающий электродвигатель 7 подъемных винтов 9 с поворотными опорами 10 для опускания рессоры на тележку.

Нажимают одну из выносных кнопок 22 и тележка, с очищенными рессорами, возвращается в исходное положение в зону дефектоскопирования. При возврате тележки с рессорами рекомендуется обдуть рессоры сжатым воздухом, при работающей вытяжной вентиляции.

После выкатывания тележки с рессорами из камеры очистки в зону дефектоскопирования срабатывает конечный выключатель 23, останавливающий тележку и отключающий все двигатели устройства.

Затем производят дефектоскопирование рессор. Для этого перемещают дефектоскоп 25, подвешенный к поворотной консоли и дефектоскопируют рессору с обеих сторон. Подгонку тележки с очередной проверяемой рессорой под дефектоскоп производят путем нажатия одной из двух выносных кнопок 22.

По мере срабатывания металлических щеток 12 производится регулировка расстояния между ними путём перемещения подшипников шеек

вала щеток вращением винта 14, выполненного с правой и левой резьбой, и последующей фиксацией их винтом 15.

После дефектоскопирования всех очищенных рессор их убирают, укладывают следующую партию рессор, подлежащих дефектоскопированию, на тележку и производят очистку, согласно описанному циклу работы устройства.

2.9.2 Конструкторские и технологические расчёты установки

2.9.3 Подбор электродвигателя

Произведём подбор электродвигателя привода тележки для установки листовых рессор. Схема привода приведена на рисунке 2.4

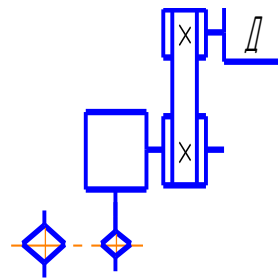


Рисунок 2.4 – Расчётная кинематическая схема электропривода.

Для цепной передачи выбираем цепь с шагом ($P_{ц}$) равным 12,7 мм, число зубьев для звёздочек (z_1, z_2) принимаем $z_1 = z_2 = 60$. Окружная сила (F_t) на ведомой звёздочке равна 5000 Н, скорость движения цепи (v) равна 0,5 м/с. Тогда диаметр ведомой звёздочки будет равен [16]

$$D_{зв} = \frac{P_{ц}}{\sin(180^\circ / z_2)} = \frac{12,7}{\sin(180^\circ / 60)} = 244 \text{ мм.}$$

Частоту вращения выходного вала редуктора (n_v) вычислим по формуле

$$n_v = \frac{6 \cdot 10^4 \cdot v}{\pi \cdot D_{зв}} = \frac{6 \cdot 10^4 \cdot 0,5}{3,14 \cdot 244} = 39,15 \text{ мин}^{-1}.$$

Определим мощность на выходе (P_v)

$$P_v = F_t \cdot v / 10^3 = 5000 \cdot 0,5 / 10^3 = 2,5 \text{ кВт.}$$

Общий КПД привода ($\eta_{общ}$) определяется по формуле

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_{\text{ц}} \cdot \eta_{\text{ч}} \eta_{\text{р}} \eta_{\text{п}}^2,$$

где $\eta_{\text{ц}}$ – КПД цепной передачи, ($\eta_{\text{ц}}=0,94$ [16, с. 5, табл. 1.1]);

$\eta_{\text{ч}}$ – КПД червячной передачи, ($\eta_{\text{ч}}=0,85$ [там же]);

$\eta_{\text{р}}$ – КПД ремённой передачи. ($\eta_{\text{р}}=0,95$ [там же]).

$\eta_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий потери пары подшипников качения ($\eta_{\text{п}}=0,99$ [там же]).

$$\eta_{\text{общ}} = 0,94 \cdot 0,85 \cdot 0,95 \cdot 0,99^2 = 0,744.$$

Требуемую мощность электродвигателя определим по формуле

$$P_{\text{э.тр}} = P_{\text{в}} / \eta_{\text{общ}} = 2,5 / 0,744 = 3,36 \text{ кВт}.$$

Требуемую частоту вращения вала электродвигателя ($n_{\text{э.тр.}}$) вычислим по формуле [там же, с. 7]

$$n_{\text{э.тр}} = n_{\text{в}} u_{\text{ред}} u_{\text{р}} u_{\text{ц}},$$

где $u_{\text{ред}}$ – передаточное число редуктора, ($u_{\text{ред}} = 12,5$);

$u_{\text{р}}$ – передаточное число ремённой передачи, ($u_{\text{р}} = 2,88$, [8, с.53]);

$u_{\text{ц}}$ – передаточное число цепной передачи, ($u_{\text{ц}} = 1$ [там же]).

$$n_{\text{э.тр}} = 39,15 \cdot 12,5 \cdot 2,88 \cdot 1 = 1409,4 \text{ мин}^{-1}.$$

Выбираем электродвигатель АИС112М4: $P_{\text{дв}} = 4 \text{ кВт}$; $n_{\text{дв}}=1410 \text{ мин}^{-1}$ [10, с. 415, табл. 24.7].

2.9.4 Расчёт шпоночного соединения

Для приведённой выше схемы произведём расчёт шпоночного соединения вала электродвигателя и ведущего шкива ремённой передачи. Диаметр вала (d) выбранного электродвигателя равен 28 мм и имеет длину шпоночного паза равную 42 мм. Исходя из этого, по ГОСТ 23360 – 78 выбираем призматическую шпонку с размерами $b \times h = 8 \times 7$ и длиной $l = 40 \text{ мм}$, материал шпонки – сталь 45. Выбранную шпонку проверяем на смятие по формуле [16, с. 170]

$$\sigma_{\text{см}} = \frac{2T}{dl(h - t_1)} \leq [\sigma_{\text{cv}}],$$

где T – передаваемый вращающий момент, Н·мм [16, с. 330];

t_1 – глубина паза, мм ($t_1=4\text{мм}$ [16, с. 171, табл. 8,10]).

Передаваемый вращающий момент (T) равен

$$T = P_{\text{дв}} / \omega_{\text{дв}},$$

где $P_{\text{дв}}$ – мощность двигателя, кВт;

$\omega_{\text{дв}}$ – угловая скорость вращения, рад/с [16, с. 329].

Угловую скорость вращения вала электродвигателя определим по формуле

$$\omega_{\text{дв}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{дв}}}{30} = \frac{3,14 \cdot 1410}{30} = 147,58 \text{ рад/с.}$$

$$T = 4 \cdot 10^3 / 147,58 = 27,1 \text{ Н·м} = 27,1 \cdot 10^3 \text{ Н·мм.}$$

$$\sigma_{\text{см}} = \frac{2 \cdot 27,1 \cdot 10^3}{28 \cdot 40(7 - 4)} = 16,13 \text{ МПа} < [\sigma_{\text{см}}],$$

так как для шпонки, изготовленной из стали 45 $[\sigma_{\text{см}}] \leq 100 \text{ МПа}$.

2.9.5 Расчёт клиноремённой передачи

Расчёт клиноремённой передачи произведём исходя из технической характеристики электродвигателя и режима работы установки. Исходными данными будут служить: $P_{\text{тр}} = 3,36 \text{ кВт}$; частота вращения, ведущего (меньшего) шкива $n_{\text{дв}} = 1410 \text{ мин}^{-1}$; передаточное отношение клиноремённой передачи $u_p = 2,88$; $\varepsilon = 0,015$.

По номограмме 7.3 в зависимости от частоты вращения меньшего шкива n_1 (в нашем случае $n_1 = n_{\text{дв}} = 1410 \text{ мин}^{-1}$) и передаваемой мощности $P = P_{\text{тр}} = 3,36 \text{ кВт}$ принимаем сечение клинового ремня A .

Вращающий момент (T) по формуле [16, с. 330]

$$T = \frac{P}{\omega_{\text{дв}}} = \frac{3,36 \cdot 10^3}{147,58} = 22,76 \text{ Н·м} = 22,76 \cdot 10^3 \text{ Н·мм.}$$

Диаметр ведущего шкива (d_1) определяем из интервала [16, с. 130]

$$d_1 \approx (3 \div 4) \sqrt[3]{T} = (3 \div 4) \sqrt[3]{22,76 \cdot 10^3} \approx 85 \div 113 \text{ мм.}$$

Принимаем для сечения ремня А $d_1 = 112$ мм.

Диаметр большего шкива (d_2) [там же, с. 120]

$$d_2 = u_p d_1 (1 - \varepsilon) = 2,88 \cdot 112 (1 - 0,015) = 317 \text{ мм.}$$

Принимаем $d_2 = 315$ мм.

Уточняем передаточное отношение [там же, с.330]

$$u_p = \frac{d_2}{d_1 (1 - \varepsilon)} = \frac{315}{112 (1 - 0,015)} = 2,85.$$

При этом угловая скорость входного вала редуктора будет равна

$$\omega_b = \frac{\omega_{дв}}{u_p} = \frac{147,58}{2,85} = 51,78 \text{ рад/с.}$$

Межосевое расстояние (a_p) следует принять в интервале

$$a_{\min} = 0,55(d_1 + d_2) + T_0;$$

где T_0 – высота сечения ремня, мм ($T_0 = 8$ мм).

$$a_{\min} = 0,55(112 + 315) + 8 = 242 \text{ мм.}$$

$$a_{\max} = d_1 + d_2 = 112 + 315 = 427 \text{ мм.}$$

Принимаем предварительно близкое значение $a_p = 400$ мм.

Расчётная длина ремня определяется из выражения

$$\begin{aligned} L &= 2a_p + 0,5\pi(d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a_p} = \\ &= 2 \cdot 400 + 0,5 \cdot 3,14(112 + 315) + \frac{(112 - 315)^2}{4 \cdot 400} = 1584 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Ближайшее значение по стандарту $L = 1500$ мм

Уточняем значение межосевого расстояния a_p с учётом стандартной длины ремня L

$$w = 0,5\pi(d_1 + d_2) = 0,5 \cdot 3,14(112 + 315) = 670,39 \text{ мм.}$$

$$y = (d_2 - d_1)^2 = (315 - 112)^2 = 41209 \text{ мм.}$$

$$\begin{aligned} a_p &= 0,25[(L - w) + \sqrt{(L - w)^2 - 2y}] = 0,25[(1500 - 670,39) + \sqrt{(1500 - 670,39)^2 - 2 \cdot 41209}] = \\ &= 0,25(829,61 + \sqrt{688252 - 82418}) = 402 \text{ мм.} \end{aligned}$$

При монтаже передачи необходимо обеспечить возможность уменьшения межосевого расстояния на $0,01L = 0,01 \cdot 1500 = 15$ мм для облегчения надевания ремней на шкивы и возможность увеличения его на $0,025L = 0,025 \cdot 1500 = 37$ мм для увеличения натяжения ремней.

Угол обхвата меньшего шкива (α_1) определяем по формуле [16, с. 130]

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57 \frac{d_2 - d_1}{a_p} = 180^\circ - 57 \frac{315 - 112}{402} = 151^\circ.$$

Коэффициент режима работы, учитывающий условия эксплуатации передачи при односменной работе установки $C_p = 1,0$ [13, с. 136, табл. 7.10].

Коэффициент, учитывающий влияние длины ремня сечения А $C_L = 0,98$ [там же, с. 135, табл. 7.9].

Коэффициент, учитывающий влияние угла обхвата: при $\alpha_1 = 151^\circ$ равен $C_\alpha \approx 0,93$ [там же, с. 135].

Коэффициент, учитывающий число ремней в передаче: предполагая, что число ремней в передаче будет от 2 до 3, примем $C_z = 0,95$ [там же].

Число ремней (z) в передаче определяем по формуле [там же]

$$z = \frac{P C_p}{P_0 C_L C_\alpha C_z},$$

где P_0 – мощность, передаваемая одним клиновым ремнём, кВт ($P_0 = 2,1$ кВт).

$$z = \frac{3,36 \cdot 1}{2,1 \cdot 0,98 \cdot 0,93 \cdot 0,95} = 1,84$$

Принимаем $z = 2$.

Натяжение ветви клинового ремня (F_0) определяем по формуле [16, с. 130]

$$F_0 = \frac{850 P C_p C_L}{z v C_\alpha} + \theta v^2,$$

где v – скорость, м/с;

θ – коэффициент, учитывающий влияние центробежной силы, ($\text{Н} \cdot \text{с}^2 / \text{м}^2$) ($\theta = 0,1 \text{Н} \cdot \text{с}^2 / \text{м}^2$ [16, с. 332]).

$$v = 0,5 \omega_{\text{дв}} d_1 = 0,5 \cdot 147,5 \cdot 10^{-3} \cdot 112 = 8,26 \text{ м/с}.$$

$$F_0 = \frac{850 \cdot 3,36 \cdot 1,0 \cdot 0,98}{2 \cdot 8,26 \cdot 0,93} + 0,1 \cdot 8,26^2 = 189 \text{ Н.}$$

Давление на валы (F_v) определяется выражением [16, с. 136]

$$F_v = 2F_0 z \sin \frac{\alpha}{2} = 2 \cdot 189 \cdot 2 \sin 75^\circ 50' = 732 \text{ Н.}$$

Ширина шкивов ($B_{ш}$) определяется по формуле [там же] $B_{ш} = (z - 1)e + 2f$,

где e – расстояние между канавками шкива, мм ($e=15$ мм [16, с. 138, табл. 7..12]);

f – расстояние от торца шкива, до середины крайней канавки, мм ($f=10$ мм).

$$B_{ш} = (2 - 1)15 + 2 \cdot 10 = 35_{\text{мм}}.$$

2.9.6 Потребность в электроэнергии

Для расчёта среднегодового расхода электроэнергии необходимо определить активную мощность электроприёмников. Так как в проектируемой установке имеются два двигателя типа АИС80А4 и один типа АИС112М4, то их суммарная мощность ($P_{уст}$) будет равна 5,1 кВт. Затем с учётом коэффициента спроса определим активную мощность установки [17, с. 163]

$$P_a = \eta_c P_{уст},$$

где η_c – коэффициент спроса, учитывающий недогрузку (по мощности) и неодновременность работы электроприёмников, потери в сети и электродвигателях, ($\eta_c = 0,25$ [17, с. 163, табл. 80]).

$$P_a = 0,25 \cdot 5,1 = 1,275 \text{ кВт.}$$

Расход силовой эл. за год ($W_{г.с}$) определяем по формуле [17, с. 163]

$$W_{г.с} = P_a \Phi_d,$$

где Φ_d – годовой фонд времени работы установки, ч ($\Phi_d = 200$ ч).

$$W_{г.с} = 1,275 \cdot 200 = 255 \text{ кВт.}$$

Делая вывод о технологических и конструктивных расчетах надо проанализировать ТБ при работе с установкой, а также проработать мероприятие по ОТ. Анализ приводим в следующей главе дипломного проекта.

3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

При экономической необходимо просчитать следующие пункты проекта:

- Просчитать вложения входящие в число капитальных;
- Просчитать доходы производственной программы до оснащения и после оснащения;
- Просчитать затраты до оснащения и после оснащения;
- Просчитать налоги;
- Просчитать прибыли до оснащения и после оснащения;
- Просчитать рентабельности до оснащения и после оснащения;
- Просчитать срок окупаемости дипломного проекта.

3.1 Рассчитанные данные приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Данные указанные в таблице при расчетах.

Показатели	Общие показатели	
	до оснащен ия	после оснащения
Производственная программа, чел – час	10538,5	10681,2
Объем работ по ТО и ТР производимых в 1 год чел – час	5068,7	5231,9
Годовой объем работ производственного участка, чел – час	901	1352,9
Количество обслуживаний в целом по СТО, ед.	1980	2240
Количество обслуживаний на производственном участке, ед.	980	1240
Стоимость одного норма – часа для ТО и ТР, руб.	390	390
Количество ремонтных рабочих	22	24
Площадь СТО, м ²	1016,8	1304,8

3.2 Расчет на приобретаемое оборудование

Определяются затраты необходимые для необходимого оснащения.

Производственный участок ТО и ТР, диагностики будет оснащен дополнительно следующим оборудованием, представленных в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Стоимость оборудования

Оборудование:	Цена:
Стеллаж для деталей, 1 шт.	10000
Стеллаж для инструментов 4 шт.	16000
Тиски Matador 1 шт.	3000
Слесарный верстак 1 шт.	45000
Ларь для обтирочных материалов 1 шт.	8000
Ларь для отходов 1 шт.	1000
Подъёмник электрогидравлический Launch 3 шт.	150000
Стенд для развал-схождения Techno Vector 1шт.	450000
Стенд для ремонта рессор 1 шт.	300000
Итого:	833000

где C_o – стоимость единицы оборудования, руб/ед.,

Q_o – количество оборудования, ед.

Вследствие того, что приобретается новое оборудование стоимость единицы (C_o) определяется по формуле:

$$C_o = C_{онт} \cdot (1 + \sigma_m + \sigma_c + \sigma_m) + C_{нпр} + C_{подг}$$

где $C_{онт}$ оптовая цена оборудования, определяется по действующим прейскурантам, принимаем 730 000 руб/ед.;

σ_m – коэффициент транспортно – заготовительных расходов. связанных с приобретением оборудования; для приближенных расчетов принимаем 0,1;

σ_c – коэффициент, учитывающий затраты на строительные работы, в том числе устройство фундамента для оборудования, принимаем 0,08;

σ_m – коэффициент, учитывающий затраты на монтаж и освоение оборудования, принимаем 0,06;

$C_{нир}$ – пред производственные текущие затраты на выполнение научно – исследовательских работ, связанных с использованием данного оборудования, принимаем 30 000 руб.;

$C_{подг}$ – затраты на подготовку и освоение производства оборудования, в том числе на его проектирование, принимаем 7000 руб.

$$Ц_o = 833\,000 \cdot (1+0,1+0,08+0,06) + 30\,000 + 7000 = 1069920 \text{ руб.}$$

3.3 Расчет дохода

Величина дохода от оказываемых услуг по ТО и ТР определяется по формуле:

$$Д = T \cdot H$$

где T – объем годовой по ТО и ТР, чел. – ч.;

H – стоимость норма – часа, руб. принимаем 390 руб.

До оснащения производственного участка

$$Д = 19955,01 \cdot 390 = 7782\,840 \text{ руб.}$$

Доход до оснащения на производственном участке:

$$Д = 901 \cdot 390 = 351\,390 \text{ руб.}$$

Приблизительно после добавления оборудования доход на производственном участке увеличится на 1499 000 руб.

$$Д = 549000 + 300000 + 150\,100 + 500000 = 1499\,100 \text{ руб.}$$

Регулировка развал – схождения стоит 450 руб., в год примерно 1220 автомобилей $Д = 1220 \cdot 450 = 549\,000 \text{ руб.};$

Ремонт рессор стоит 1500 руб., в год примерно 600 автомобилей $Д = 1500 \cdot 200 = 300\,000 \text{ руб.};$

Диагностика неисправностей ходовой части стоит 100 руб., в год ремонтируется примерно 1500 автомобилей $Д = 1500 \cdot 100 = 150\,000 \text{ руб.};$

Ремонт ходовой части стоит 500 руб., в год ремонтируется примерно 1000 автомобилей $Д = 1000 \cdot 500 = 500\,000 \text{ руб.};$

$$\text{ИТОГ } Д = 7782\,840 + 1499\,000 = 7932840 \text{ руб.}$$

3.4 Расчет затрат

Государственная власть РФ разработало и ввело в действие «Положение о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли». В состав расходов, включаемых в себестоимость, определяемых налоговым кодексом, который устанавливает:

1. Все расходы, связанные с производством и реализацией продукции (работ, услуг) включаются в себестоимость, если иное не установлено Налоговым кодексом РФ;

2. Предприятиям (организациям) надо доказать обоснованность затрат, т.е. подтверждать, что понесенные расходы были экономически оправданы (есть связь расходов с доходами).

Для определения затрат, следует использовать при расчете представленную методику. /16/.

3.5 Затраты на содержание предприятия:

- электроэнергии;
- освещению;
- горячей и холодной воды.

расходы силовую электроэнергию

До мероприятия $C_{сэ} = P_{сэ1} \cdot C_{э} \cdot N_{pp}$

После мероприятия $C_{сэ} = P_{сэ2} \cdot C_{э} \cdot N_{pp}$

где $P_{сэ1}$ – расход силовой энергии до оснащения, кВт – ч; $P_{сэ2}$ – расход силовой энергии после оснащения – кВт – ч; рекомендуется принимать 3000 ÷ 5000 кВт – ч на 1 производственного работника в год;

$C_{э}$ – цена электроэнергии, руб./кВт час. 7 руб./кВт час

Q – предполагаемое время использование специального оборудования в год, ч.

до оснащения,

$$C_{сэ} = 5000 \cdot 7 \cdot 19 = 66500$$

Количество рабочих изменилось, но добавленное оборудование является потребителем силовой электроэнергии, в частности установлено 3 шт. электрогидравлических подъёмника Launch, стенд развал – схождения Techno Vector, стенд для ремонта рессор.

расчеты силовой энергии

$$\text{До оснащения} - C_{оэ} = (H_{оэ} \cdot Q \cdot S1 \cdot U) / 1000,$$

$$\text{После оснащения} - C_{оэ} = (H_{оэ} \cdot Q \cdot S2 \cdot U) / 1000,$$

где $H_{оэ}$ – расход электроэнергии, Вт/(м²ч)

– принимается 15 – 20Вт на 1м² площади пола;

Q – освещения в течение года, ч; принимается 2100 ч;

$S1$ – основного помещения до оснащения м².

$S2$ – основного помещения после оснащения, м²;

коэффициент из кВт в Вт. –1000 (для перевода)

$$S1 = 2030,4 \text{ м}^2,$$

$$S2 = 2318 \text{ м}^2.$$

$$\text{до оснащения } C_{оэ} = (20 \cdot 2100 \cdot 2030,4 \cdot 1,78) / 1000 = 151792 \text{ руб.},$$

$$\text{после оснащения} - C_{оэ} = (20 \cdot 2100 \cdot 2318,1 \cdot 1,78) / 1000 = 173294 \text{ руб.},$$

$$C_{оэ} = 173294 \text{ руб.}$$

Затраты на воду определяют для бытовых и технологических нужд:
затраты на воду для технических целей

$$\text{до оснащения } C_{тв} = H_{тв} \cdot N_{пр1} \cdot U_{тв},$$

$$\text{после оснащения } C_{тв} = H_{тв} \cdot N_{пр1} \cdot U_{тв},$$

$H_{тв}$ – норма воды на одно ТО, м³;

$N_{пр1}$ – число произведенных обслуживаний до оснащения; 4570

N_{np1} – число произведенных обслуживаний после оснащения; 4770

$C_{тв}$ – цена воды для технических нужд, руб./м³. 22 руб./м³

до оснащения, $C_{тв} = 0,4 \cdot 4570 \cdot 22 = 40216$ руб.

$$C_{тв} = 0,4 \cdot 4770 \cdot 22 = 41976 \text{ руб}$$

после оснащения

Затраты воды на производственное помещение для бытовых нужд

до оснащения $C_{бв} = H_{бв} \cdot N1 \cdot C_{бв} \cdot D_p$

после оснащения $C_{бв} = H_{бв} \cdot N2 \cdot C_{бв} \cdot D_p$,

где $H_{бв}$ – норматив расхода бытовой воды, л; принимается 40 л за смену на одного работающего при наличии душа, при отсутствии – 25 л на одного работающего;

$N1$ – количество работников до оснащения, чел.; 22

$N2$ – количество работников после оснащения, чел.; 24

$C_{бв}$ – цена воды для бытовых нужд, руб./л;

D_p – рабочих дней в году 305 дней.

до оснащения $C_{бв} = 40 \cdot 22 \cdot 0,03 \cdot 305 = 8052$ руб. ,

после оснащения $C_{бв} = 40 \cdot 24 \cdot 0,03 \cdot 305 = 8784$ руб. ,

Затраты на отопление производственного помещения

до оснащения $C_{от} = q_{норм} \cdot V1 \cdot C_{от}$,

после оснащения $C_{от} = q_{норм} \cdot V2 \cdot C_{от}$,

где $q_{норм}$ – норматив расхода тепла, МДж/м³ год, принимается 220 МДж/м³ год; после преобразований $q_{норм} = 0,0525$ Гкал/м³;

$V1$ – объем обогреваемого производственного помещения до оснащения, м³ 11169 м³

$V2$ – объем обогреваемого производственного помещения после оснащения, м³ 12177 м³

C_{om} – цена за 1 Гкал отапливаемой площади, 500 руб./Гкал, 1 кал = 4,187 Дж.

до оснащения $C_{om} = 0,0525 \cdot 11169 \cdot 500 = 293\,186$ руб.,

после оснащения $C_{om} = 0,0525 \cdot 12177 \cdot 500 = 319\,646$ руб.,

Расходы, требуемые на содержание предприятия до оснащения и после оснащения: электроэнергию, техническую воду, канализацию рассчитывается до оснащения и после оснащения:

Расходы на содержание предприятия представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Расход организации

Необходимые услуги для работы	итого, руб.	
	До	После
Силовая электроэнергия	151792	173294
Отопление	293186	319646
Бытовая вода	8052	8784
Техническая вода	40216	41976
Итого:	493246	543700

3.6 Расчет фонда оплаты труда до оснащения и после оснащения

Приведены дальнейшие формулы

$$\Phi OT_{общ} = \Phi ЗП_{pp} + \Phi ЗП_{всп.p} + \Phi ЗП_{pc} + \Phi ЗП_c + \Phi ЗП_{мс}$$

где $\Phi ЗП_{pp}$ – фонд заработной платы ремонтных рабочих, руб.;

$\Phi ЗП_{всп.p}$ – фонд заработной платы вспомогательных рабочих, руб.;

$\Phi ЗП_{pc}$ – фонд заработной платы руководителей и специалистов, руб.;

принимается в размере 17–20% от фонда заработной платы ремонтных рабочих;

$\Phi ЗП_c$ – фонд заработной платы служащих, руб.; рекомендуется 6 – 8% от фонда заработной платы ремонтных рабочих;

Заработная плата ремонтных рабочих рассчитывается по тарифу

$$ЗП_{тар} = T_{общ} \cdot C_{ч} \cdot K_{п},$$

где $T_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость выполнения услуг, 46080 чел. – ч;

$C_{\text{ч}}$ – часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, 100 руб./чел. – ч;

$K_{\text{п}}$ – поправочный коэффициент. $K_{\text{п}}=1,30$

$ЗП_{\text{тар}}=46080 \cdot 100 \cdot 1,30=5990400$ руб.,

Премия ремонтным рабочим (руб.):

$$ЗП_{\text{п}} = \frac{ЗП_{\text{тар}} \cdot B_{\text{п}}}{100},$$

где $B_{\text{п}}$ – процент премии, установленный по подразделению, рекомендуется принимать $B_{\text{п}}=20 \div 40\%$.

$ЗП_{\text{п}} = 5990400 \cdot 0,40 = 2396160$ руб.,

Доплаты за тяжелые и вредные условия труда:

$$ЗП_{\text{двр}} = \frac{T \cdot C_{\text{ср.ч}} \cdot B_{\text{двр}}}{100}$$

где $B_{\text{двр}}$ – процент доплаты за тяжелые и вредные условия труда, %, принимаем 16 %.

$$ЗП_{\text{двр}} = \frac{46080 \cdot 100 \cdot 16}{100} = 737280 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата (руб.):

$$\Phi ЗП_{\text{осн}} = ЗП_{\text{тар}} + ЗП_{\text{п}} + ЗП_{\text{двр}},$$

$\Phi ЗП_{\text{осн}} = 5990400 + 2396160 + 737280 = 9123840$ руб.

Дополнительная заработная плата (руб.):

$$\Phi ЗП_{\text{доп}} = \frac{\Phi ЗП_{\text{осн}} \cdot n_{\text{доп}}}{100},$$

где $n_{\text{доп}}$ - процент дополнительной заработной платы, $n_{\text{доп}} = 6 \div 10\%$.

$$\Phi ЗП_{\text{доп}} = \frac{9123840 \cdot 8}{100} = 729907 \text{ руб.}$$

Общая сумма фонда заработной платы (руб.)

$$\Phi ЗП_{\text{общ}} = \Phi ЗП_{\text{осн}} + \Phi ЗП_{\text{доп}},$$

$\Phi ЗП_{\text{общ}} = 9123840 + 729907 = 9853747$ руб.

Среднемесячная заработная плата, руб.

$$ЗП_{срм} = \Phi ЗП_{общ} / Np \cdot 12.$$

$$ЗП_{срм} = 9853747 / 24 \cdot 12 = 34214 \text{ руб.}$$

Заработная плата одного работника с вычетом подоходного налога 13%

$$ЗП_{под} = 34214 - 13\% = 29766$$

Амортизация оборудования

До мероприятия $A_{об} = 0$,

После мероприятия $A_{об} = 0,12 C_{б2}$,

где $C_{б1}$ – балансовая стоимость оборудования до оснащения, руб.

$C_{б2}$ – балансовая стоимость оборудования после оснащения, руб.

$$C_{б1} = 3\,500\,000 \text{ руб.},$$

$$C_{б2} = 4\,333\,000 \text{ руб.}$$

$$A_{об} = 0,12 \cdot 3\,500\,000 = 420\,000 \text{ руб.},$$

$$A_{об} = 0,12 \cdot 4\,333\,000 = 519\,960 \text{ руб.}$$

3.7 Затраты на текущий ремонт зданий

Затраты на текущий ремонт зданий основного производства ($C_{трзд}$)

принимаются в размере 2 – 5 % от стоимости здания (рыночная стоимость производственной площади 17000 руб/м²)

$$\text{до оснащения } C_{тр.зд} = \frac{2030, \cdot 17000 \cdot 5}{100} = 1725500 \text{ руб.}$$

$$\text{после оснащения } C_{тр.зд} = \frac{2318, \cdot 17000 \cdot 5}{100} = 2170807 \text{ руб.}$$

3.8 Расчет накладных расходов

Накладные расходы (НР) могут включать в себя расходы, связанные с содержанием служебного транспорта, командировочные расходы, расходы на канцелярские принадлежности, информационную рекламу, оплату телефонных разговоров, затраты на обязательное страхование имущества. Их величину целесообразно планировать в размере 12 – 15 % от величины.

$$\text{до оснащения } НР = 0,15 \cdot (5\,999\,640) = 899\,946 \text{ руб.}$$

$$\text{после оснащения } НР = 0,15 \cdot (6\,120\,982) = 918\,147 \text{ руб.}$$

Вследствие чего, появилась возможность определения затрат для реализации услуг по техническому обслуживанию и ремонту до мероприятия и после мероприятия.

Затраты на услугу – один из важнейших показателей, характеризующих эффективность производства. Она представляет собой выраженную в денежной форме величину расходов предприятия, возмещение которых в данный период необходимо ему для осуществления простого воспроизводства

Таблица 3.4 – Затраты на услуги по техническому обслуживанию и ремонту

Статья затрат	Сумма затрат, руб.	
	до оснащения	после оснащения
электроэнергия, отопление, вода	493246	543700
фонд заработной платы с отчислениями	9031968	9853747
амортизация оборудования	420 000	519960
оборудование	3 500 000	4 333 000
накладные расходы	899 646	918 147
Текущий ремонт зданий	1 725 500	2170807
Итого	16070360	18339361

3.9 Расчет налогов

Согласно налоговому кодексу РФ налогообложению в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности (далее – единый налог) подлежит техническое обслуживание и ремонт, мойка автотранспортных средств.

В настоящей работе используются следующие понятия:

1. *Вмененный доход* – потенциально возможный доход налогоплательщика единого налога, рассчитываемый с учетом совокупности

факторов, непосредственно влияющих на получение указанного дохода, и используемый для расчета величины единого налога по установленной ставке;

2. *Базовая доходность* – условная месячная доходность в стоимостном выражении на ту или иную единицу физического показателя, характеризующего определенный вид предпринимательской деятельности в различных сопоставимых условиях, которая используется для расчета величины вмененного дохода;

3. *Корректирующие коэффициенты базовой доходности* – коэффициенты, показывающие степень влияния того или иного фактора на результат предпринимательской деятельности, облагаемой единым налогом.

Объектом налогообложения для применения единого налога признается **вмененный доход налогоплательщика.**

Налоговой базой для исчисления суммы единого налога признается величина **вмененного дохода**, рассчитываемая как произведение базовой доходности по определенному виду предпринимательской деятельности, исчисленной за налоговый период, и величины физического показателя, характеризующего данный вид деятельности.

При исчислении налоговой базы используется следующая формула расчета:

$$ВД = БД \cdot K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot N_{pp} \cdot 12 ,$$

где *ВД* – величина вмененного дохода;

БД – значение базовой доходности в месяц по определенному виду предпринимательской деятельности (25000 руб.);

N_{pp} – количество ремонтных рабочих;

$K1, K2, K3$ – корректирующие коэффициенты базовой доходности: $K1 = 1, K2 = 1, K3 = 1.133$

$$ВД = 25\,000 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,133 \cdot 19 \cdot 12 = 6458100 \text{ руб.}$$

Единый налог на вмененный доход исчисляется налогоплательщиками по ставке 15 % вмененного дохода по следующей формуле:

$$ЕН = ВД \frac{15}{100},$$

где $ВД$ – вмененный доход за налоговый период;

$15/100$ – налоговая ставка.

$$ЕН = 6458100 \frac{15}{100} = 968715 \text{ руб.}$$

Величина ЕН уточняется в местных органах налоговой инспекции.

Для индивидуальных предпринимателей возможно применение упрощенной системы налогообложения. При расчете предприниматель выбирает самостоятельно базу налогообложения. Это может быть величина дохода, налог от которой составляет 6 %. Или величина дохода минус затраты. От этой величины налог составляет 15 %. Даже если в отчетном периоде предприятие имело убытки, в налог все равно отчисляется денежная сумма с величины, указанной в налоговом кодексе.

При обычной системе налогообложения (для АТП) определяется сумма налоговых сборов, относимая на финансовый результат. К ним относится транспортный налог, налог на имущество предприятия. В соответствии с п.1 ст.380 НК РФ налоговая ставка налога на имущество организаций на территории КУЗБАССА – 2,2%.

3.9.1 Расчет прибыли

Прибыль от реализации продукции (работ, услуг) определяется как разница между выручкой (доходами) от реализации продукции (работ, услуг) и затратами на ее производство и реализацию, включаемыми в себестоимость продукции (работ, услуг) и величиной налога. После внедрения мероприятия величина прибыли увеличивается, которые указанные в таблице 3.5

Прибыль СТО определяем по формуле:

$$П = Д - З - ЕН$$

$$\text{до оснащения } П = 9\,124\,230 - 6\,902\,682 - 495\,000 = 1\,756\,548 \text{ руб.}$$

$$\text{после оснащения } П = 7\,800\,000 - 7\,039\,129 - 495\,000 = 1\,976\,833 \text{ руб.}$$

3.9.2 Расчет рентабельности

Рентабельность – это отношение прибыли к затратам (%)

$$P = \Pi / 3$$

$$\text{до оснащения } P = (7782840 / 10848242) \cdot 100 = 71\%$$

$$\text{после оснащения } P = (7982840 / 11838936) \cdot 100 = 67\%$$

Указанные данные в таблице 3.6

3.9.2 Расчет срока окупаемости проекта

Срок окупаемости проекта определяется, как отношение величины капитальных вложений к прибыли приведены в таблице 3.7

$$T = K / \Pi = 11838936 / 7932740 = 1,5 \text{ года}$$

3.9.3 Экономическая оценка проектных решений

Таблица 3.5 – Результаты влияния разработанных мероприятий на показатели работы СТО Штурм

Результаты	Итого	
	до оснащения	после оснащения
годовая трудоемкость , чел– час	10538,5	10681,2
сумма обслуживаний.	1980	2240
число работников по ремонту	22	24
S м ² СТО Штурм	2030	2318

Таблица 3.6 – Разработанные мероприятия, влияющие на затраты СТО

Статья затрат	Сумма затрат		Абсолютное отклонение
	до оснащения	после оснащения	
электроэнергия, отопление, вода	493246	543700	50451
фонд зарплаты с отчислениями	9031968	9853747	821779
амортизация оборудования	420 000	519960	99960
материалы и инструмент	3382	3382	–
накладные расходы	899 646	918 147	18501
итог	10848242	11838936	990691

Таблица 3.7 – Результаты расчета финансовых показателей проектных решений

Показатель	Значение показателя	
	до оснащения	после оснащения
прибыль от реализации работ, руб.	7782 840	7932740
рентабельность от реализации работ, %	71	67
сумма на закупку оборудования, руб.	833000	
срок окупаемости проекта; год	1,5	

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОЕКТА

4.1 Характеристика и анализ потенциальных опасностей и вредностей при работе на производственном участке СТО Штурм.

Человеческая практика дает основания для утверждения о том, что любая деятельность допустима опасна. Ни в одном виде деятельности нельзя достичь абсолютной безопасности. Любая опасность осуществится, принося ущерб, по вине какого – то фактора или нескольких факторов. Поэтому без фактора нет реальных опасностей. Следовательно, предотвращение опасностей или защита от них основывается на знании фактора. Между реализованными опасностями и факторами существует причинно – следственная связь; опасность есть следствие некоторых факторов, которая, в свою очередь, является следствием другого фактора и т.д.

Выпускная квалификационная работа посвящена организации регулировки ходовой части легковых автомобилей индивидуальных владельцев. От того, как осуществляется организация работ в основном и зависит безопасное состояние жизнедеятельности не только на производстве, но и в быту.

К причинам возникновения опасных и вредных факторов на производстве относятся:

- не соответствующий действительности расчет технико-экономических обоснований;
- отсутствие плана работ;
- не соответствие фактической необходимости наличия производственных площадей, оборудования, материалов, инструментов, состава и численности работающих;
- отсутствие или нехватка коммуникаций, необходимых для нормальных и безопасных условий труда (водопровод, теплотрасса, канализация, электроснабжение, связь, вентиляция и др.)

- неудовлетворительный режим труда и отдыха;
- неправильная организация рабочего места, перемещение работников и транспорта;
- отсутствие, неисправность или несоответствие условиям работы спецодежды, индивидуальных средств защиты и др.;
- в рабочей зоне не обеспечены микроклимат, эстетика, гигиена труда и производственная санитария (недостаточная освещенность, повышенные вибрация, шум, радиация, запыленность, загазованность, электромагнитные воздействия и др.), т.е. причины неудовлетворительного состояния производственной среды.

К конструкторским причинам возникновения опасности травматизма относятся:

- несоответствие требованиям безопасности конструкций технологического оборудования, транспортных и энергетических устройств;
- отсутствие или несовершенство оградительных, предохранительных и других технических средств безопасности;
- неудачная компоновка поста управления;
- неудобное проведение осмотра, технического ухода и ремонта, и др.

К технологическим причинам относятся:

- неправильный выбор оборудования, оснастки транспортных средств;
- отсутствие или недостаточная механизация тяжёлых и опасных операций;
- неправильный выбор режимов обработки;
- неточная планировка и технологическое обслуживание оборудования;
- нарушение технологического процесса;
- нарушение правил эксплуатации емкостей, работающих под давлением, подъёмно – транспортных машин и др.

Причины неудовлетворительного технического обслуживания, которые влияют на опасность и травматизм:

- отсутствие плановых профилактических проверок, технического ухода и ремонта оборудования оснастки и транспортных средств, а также защитных, предохранительных и других технических средств безопасности;

- неисправность ручного и переносного механизированного инструмента и др.

Психофизиологические причины (связанные с неблагоприятной особенностью личного фактора):

- несоответствие физическому и психологическому развитию организма человека к условиям труда;

- неудовлетворительность работой, не применение ограждений опасных зон, индивидуальных средств защиты;

- употребление сигарет при работе с легковоспламеняющимися и взрывчатыми веществами;

- алкогольное и наркотическое опьянение;

- неутешительный «психологический климат» у персонала;

- отсутствие профессионализма в трудовой деятельности.

Те помещения, в которых имеется оборудование и работающее под напряжением 380 Вольт относятся к помещениям с высокой степенью опасности поражения электрическим током. Заточные и сверлильные станки являются повышенным источником пыли, поэтому, они оснащены местной про вентиляцию.

Опасные зоны возникают в области движущихся частей, механизмов, машин и станков. При снятии и установке агрегатов на приспособление, в работе с подъемным оборудованием, и работой с электрооборудование и тому подобное.

При обкатке и испытании агрегатов, узлов и систем автомобиля возникают звуки с повышенным числом дБ, которое при длительном воздействии мешает нормальному труду рабочих.

На любом производственном участке нарушение техники безопасности и производственной санитарии могут быть причиной травматизма работника.

Травмы могут произойти в результате механического воздействия, то есть (порезы, переломы, ушибы). А также воздействия тепловой, электрической и химической среды на работника. Так как работа производится с узлами и агрегатами, то на каждое рабочее место устанавливается персонально местное освещение.

Возможно возгорание грязной ветоши, электропроводки и горючих материалов в производственных помещениях.

В экономической части дипломного проекта возможной опасностью могут быть прежде всего:

- недостаток расчета финансово – экономической потребности для осуществления нормальных и безопасных условий труда, и качественного проведения производства работ;
- задержка заработной платы.

4.2 Комплексные мероприятия по обеспечению нормальных и безопасных условий труда на СТО Штурм.

В первом разделе дипломного проекта выполнено технико-экономическое обоснование совершенствования работ на производственном участке, которое направлено на снижение трудоемкости работ для персонала.

Во втором разделе дипломного проекта произведен технологический расчет предприятия. Рассчитаны: необходимое число производственных работников, при работе на одном посту, необходимое универсальное оборудование. При расчете использовались «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (ОНТП – 01 – 91).

Освещенность на рабочем месте соответствует требованиям и нормам СНиП 230 – 5 – 95.

Рабочие места поддерживаются в чистоте и порядке. На работниках одета специальная рабочая одежда.

В графической части дипломного проекта (на первом листе) представлен генеральный план в соответствии с требованиями и нормами СНиП –11– 89 – 80, СНиП1 – 1 – 60 – 75, ВСН и ОНТП – 01 – 91. На этом плане видно, что в транспортном цехе в наличии есть все необходимое, чтобы создать нормальные и безопасные условия труда и отдыха. На втором графическом листе показана технологическое расположение участка.

На предприятии обеспечиваются гигиенические требования к микроклимату производственных помещений согласно Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.4.5489 – 6, загазованность и запыленность не превышает ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ. Шум (гул) не превышает ГОСТ 12.1.003 – 83 ССБТ. Вибрация не превышает ГОСТ 12.1.012 – 90 ССБТ. Освещаемость предусматривается согласно СНиП 23 – 05 – 95.

Система вентиляции выполнена согласно ГОСТ 12.4.021 – 75. Пожарная безопасность помещения соответствует ГОСТ 12.1.004 – 85 ССБТ. Электробезопасность, защитное заземление, зануление соответствует ГОСТ 12.1.030 – 80 ССБТ. Отопление помещения, вентиляция и кондиционирование согласно СНиП 2.04.95 – 91.

Для обеспечения безопасного и высокопроизводительного труда, создания наиболее благоприятной обстановки, уменьшения заболеваемости и травматизма, а также выполнение необходимого объема работ проведены следующие мероприятия:

- имеется закрытые шкафы для хранения домашней и рабочей одежды;
- в помещениях в данном предприятия имеются умывальники, оборудованные сенсорными смесителями и подключенные к горячей, холодной воде;
- оборудовано место для курения и отдыха;
- в помещениях установлены противопожарные щиты, оснащенные огнетушителями;
- запланированы расходы на средство индивидуальной защиты и специального инструмента;

- хранение легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ в отдельно отведенном помещении;
- применение пониженного напряжения в электрических цепях ручного управления электрооборудования, а также в системе местного освещения до 36 вольт;
- обязательное заземление приборов электрооборудования;
- обработка лакокрасочным материалом оборудования и трубопроводов в установленные цвета в соответствии с требованием;
- свободный проезд, установка ограждений и предупредительных знаков по пути движения колесного автотранспорта.

Для обеспечения пожарной безопасности проводятся следующие действия:

- отведены и оборудованы места для курения и отдыха;
- использованные обтирочные материалы хранятся в специальных металлических ящиках с крышками оборудованные запорным устройством, которые регулярно освобождаются;
- разработан план эвакуации персонала в случае пожара и расположен на видном месте. Технологическое оборудование и приспособления расставлены с учетом прохода и выполнения ремонтных работ. Все операции по ремонту выполняются в последовательности, они указаны в технологических картах. В карте включена требующаяся информация для работника, выполняющих определенную операцию.

В дипломном проекте разработаны и предусмотрены необходимые мероприятия, способствующие ограничению выброса вредных до предельно допустимых норм.

В экономическом разделе дипломного проекта предусмотрены необходимые затраты денежных средств для создания нормальных условий труда и отдыха работнику на предприятии, исключая профессиональные заболевания и производственный травматизм, и обеспечение индивидуального психологического климата работника в коллективе.

Работы, описанные в дипломном проекте, предусматривают вопросы, связанные с безопасностью жизнедеятельности и обеспечения нормальных условий труда и отдыха для работающего коллектива. Источниками избыточного тепла являются: работники, солнечная свет, различное электрооборудование.

Для поддержания оптимальных параметров микроклимата на участке предусмотрена приточно – вытяжная механическая система вентиляции. микроклимата рабочей зоны Параметры микроклимата могут быть выведены из равновесия за счет избытков большого количества тепла указанные в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха С	Относительная влажность воздуха %	Скорость движения воздуха м/с
холодный	II а (175 – 232)	19 – 21	60 – 40	0,2
теплый	II а (175 – 232)	20 – 22	60 – 40	0,2

По всем параметрам микроклимата установлены оптимальные условия труда – 1 класс, согласно нормам Р 2.2.2006 – 05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Согласно технологическому процессу автомобиль въезжает на участок, исходя из этого, в зону участка попадают вредные вещества с выхлопными газами: сажа, CO₂, NO₂ (диоксид азота), NO (оксид азота), SO₂ (диоксид серы), пары керосина.

Согласно Р 2.2.2006 – 05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», фактическая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей

зоны не должна превышать – 0,8 ПДК.

ПДК вредных веществ принимаются согласно ГН 2.2.5 1313 – 03 «Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Наименование веществ	ПДК, $\frac{мг}{м^3}$	Класс опасности
CO ₂	20	IV
Сажа	4	III
NO ₂	2	III
NO	5	IV
SO ₂	10	III
Углеводороды	300	IV
Керосин	300	IV

При въезде и выезде автомобиля к выхлопной трубе подключается шланг с местным отсосом, эффективность которого составляет не менее 90 % и 10 % попадает в воздух рабочей зоны.

Фактическая концентрация указанных вредных веществ не превышает допустимых норм в 0,8 ПДК по всем вредным веществам, находящимся в воздухе, достигается за счет внедрения обще обменной механической приточно – вытяжной системы вентиляции.

По химическому фактору (загазованности) воздуха помещения обеспечиваются допустимые условия труда что соответствует – 2 класс, согласно Р 2.2.206 – 05.

На участке диагностики установлено искусственное освещение помещения. Основным источником света в данном помещении являются лампы (белого цвета), осветительным прибором является промышленный светильник

типа VARTON СТРОНГ V1 – IO – 720210 – 03000 – 6503665 12 штук (лампы мощностью 36 Вт).

Расчёт системы освещения производится методом коэффициента использования светового потока, который выражается отношением светового потока, падающего на расчётную поверхность, к суммарному потоку всех ламп. Его величины зависят от характеристик светильника, размеров рабочих помещений, от окраски стен и потолков, выражаемыми коэффициентами отражения стен и потолка.

По шуму рабочего оборудования обеспечиваются допустимые условия труда, что соответствует – 2 класс, согласно Р 2.2.2006 – 05, что приведено в таблице 4.3

Согласно нормам и требованиям СНиП 21 – 01– 97 “Пожарная безопасность зданий и сооружений”, данный производственный участок относится к категории – В.

При замене масла в ДВС масло может быть очагом возгорания, поэтому в рабочей зоне класс пожара – В.

Таблица 4.3 – Предельно – допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для участка ремонта ходовой части автомобилей

Вид трудовой деятельности рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука (в дБА)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов производственных работ	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Для устранения возможного возникновения пожара на рабочем участке предусматривается установка порошковых огнетушителей ОП – 5 и емкости с песком.

ОП – 5 устанавливаются в помещении на расстоянии 1,35 м от пола с установкой специального значка обозначения огнетушителя и закрепляются хомутами.

Данное помещение по электробезопасности относится к 3 категории особо опасных помещений, так как пол бетонированный и воздухе рабочей зоны присутствуют вредные газообразные вещества. Питание оборудования таких как автомобильный подъёмник LAUNCH 380V. По электробезопасности учтены требования ГОСТ Р 50571.3 – 94ч.4 «Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током»

Защита от поражения электрическим током обеспечивается следующими мероприятиями:

Проходы между электрооборудованием и строительными конструкциями, обслуживания приняты согласно ПУЭ.

1) Для обеспечения безопасности работника предусмотрена возможность снятия напряжения с токоведущих частей, на них или вблизи их

должна производиться работа.

2) В электрощитах и трансформаторной подстанции исключен доступ посторонних лиц.

3) Об распознавания назначения различных частей электроустановки служит маркировка и выполнение надписей на распределительных пунктах, щитах и устройствах управления.

На данном участке главную роль играет качество воздуха рабочей зоны при замене масел. Для поддержания фактической концентрации углеводородов в воздухе рабочей зоны на уровне до 0.8 ПДК, нужен расчет воздухообмена по загазованности.

В случае возникновения опасности жизни и здоровью работников и администрации, они покидают предприятия через главный и запасной выход.

4.3 Расчёт приточной вентиляции и отвода отработавших газов

Работа на участке сопровождается выделением CO₂ от работы двигателя внутреннего сгорания. Основными средствами борьбы с этой вредностью являются: принудительная вентиляция и отвод отработавших газов.

В основе вентиляции лежит местное удаление отработавших газов, попадающих на участок во время постановки автомобиля на пост, путём устройства по краям участка диагностики щелевого отсоса.

В отводе отработавших газов основано оборудование участка катушкой, на которой намотан шланг отвода отработавших газов. Шланг отвода отработавших газов с одной стороны к выхлопной трубе и с другой через катушку в вентиляционный отсос.

Порядок вычисления воздуха в вентиляции и отвода отработавших газов производственных помещений:

Расчёт вентиляции для необходимого количества воздуха и аэродинамическому расчёту вентиляционной сети. В результате решения этих сложных задач получают исходные данные для выбора определенного вентилятора (в случае искусственного проветривания) или определения

площади вентиляционных проёмов (при естественном проветривании).

При проектировании и расчёте вентиляции (отвода отработавших газов) рабочего участка или другого производственного помещения соблюдают следующий порядок:

1. Определить необходимые исходные данные.

2. Установить количество выделяющихся вредных причин, пользуясь имеющимся опытом или источниками научно-технической литературы по аналогичным рабочим процессам и оборудованию.

3. По ГОСТ 12.1.005 – 88 определить характер и сложность выполняемых работ по тяжести; параметры микроклимата; предельно допустимые концентрации вредных веществ и опасных веществ, находящихся в воздухе рабочей зоны.

4. Установить категорию помещения по взрыво и пожароопасности, используя рекомендации ГОСТ 12.1.004 – 85.

5. Выбрать способ проветривания и способ вентиляции. Если вредности выделяются равномерно или не равномерно по всей площади помещения, применяют обще обменную вентиляцию, а когда вредности выделяются на отдельных рабочих местах применяют местную вентиляцию.

6. Рассчитать необходимо допустимое количество воздуха для проветривания.

7. Определить величину полного напора – для обеспечения подачи заданного количества воздуха.

8. Выбрать вентилятор, соответствующий расчётным параметрам.

Результаты решений сведём в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Исходные данные для расчёта вентиляции и отвода отработавших газов с участка диагностики

Исходные данные	Значения
Количество рабочих на участке, чел.	2
Площадь участка, м ²	288
Скорость воздуха, м/с	3
Концентрация вредных веществ в удаляемом воздухе, мг/ч	50
Площадь поперечного сечения шланга м ²	0,314

Произведём расчёт производительности вентиляционной системы по приточной вентиляции и отводу отработавших газов. Затем по большей производительности определим мощность вентилятора и по ней подберём тип и марку вентилятора.

а) Расчёт приточной вентиляции

Найдём необходимую производительность приточной вентиляции для обеспечения вентилирования участка диагностики:

$$L_1 = z \cdot n \cdot q,$$

где z – коэффициент запаса, $z = 1.15$;

n – максимальное количество людей, работающих в течении смены в данном помещении, $n = 1$ чел.;

q – норма подачи воздуха на одного работающего, $q = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$;

$$L = 1,15 \cdot 1 \cdot 20 = 23 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расчет воздухообмена по кратности:

$$L = n \cdot S \cdot H,$$

где L – требуемая производительность приточной вентиляции, $\text{м}^3/\text{ч}$;

n – нормируемая кратность воздухообмена; $n = 3$;

S – площадь помещения, м^2 ;

H – высота помещения, м;

$$L = 3 \cdot 288 \cdot 3.5 = 3024 \text{ м}^3/\text{час}.$$

б) Расчет отвода отработавших газов

Определим производительность приточной вентиляции необходимую для обеспечения отвода отработавших газов:

$$L = v \cdot F \cdot 3600,$$

где v – скорость воздуха, 3 м/с;

F – площадь сечения трубы отвода отработавших газов, м².

$$L = 3 \cdot 0,314 \cdot 3600 = 3391,2 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Определив производительность приточной вентиляции, выбираем необходимый вентилятор соответствующей производительности. При этом необходимо учитывать, что из-за этого сопротивления воздухопроводной сети происходит падение производительности данного вентилятора. Зависимость производительности от полного давления можно найти по вентиляционным характеристикам, которые приводятся в технической документации.

Мощность двигателя вентилятора, Вт:

$$W = L_{\max} \cdot H_v \cdot k / 3600 \cdot 102 \cdot \eta_v \cdot \eta_{\text{п}}$$

где L_{\max} – максимальная производительность вентилятора, м³/ч;

H_v – напор вентилятора, мм. вод.ст. (колебания от 100 до 200 в зависимости от вредности цеха);

k – коэффициент запаса мощности, $k = 1,1 - 1,5$;

η_v – КПД вентилятора;

$\eta_{\text{п}}$ – КПД передачи.

$$W = (3391 \times 150 \times 1,15) / (3600 \times 102 \times 0,6 \times 1,0) = 2,65, \text{ кВт}.$$

Определив потребную мощность, принимается к установке вентилятор ВЦ 14 – 46 – 4 – 01А производительностью 4000 м³/ч с мощностью двигателя 3 кВт, который полностью соответствует требуемым параметрам.

Проектирование вентиляции выполнено на основе архитектурно-строительных чертежей архитектурно – строительной организации, в соответствии с действующими нормами и правилами СнИП 2.04.05 – 91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНип 2.08.02 – 89 «Промышленные здания и сооружения». Воздуховоды систем вентиляции

выполнены из оцинкованной стали по ГОСТ 19904 – 90 толщиной по сортаменту. Монтаж систем вести в соответствии с СНиП 3.05.01 – 85.

На основании произведённых расчётов по вентиляции помещений участка можно сделать выводы о соответствии микроклимата помещений гигиеническим требованиям СанПиН 2.2.4.548 – 96 и содержание вредных веществ не превышает норм и требований ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ.

Нештатные аварийно – спасательные формирования созданные на основе работников оснащённые специальным оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами, подготовленные для проведения аварийно – спасательных работ в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций. Нештатные аварийно-спасательные формирования создаются организацией из числа своего персонала в обязательном порядке.

4.4 Организация пожарной безопасности помещения после оснащения и выбор средств извещения о пожаре.

Каждый объект, здание или сооружение в зависимости от конструктивных и объёмно – планировочных решений, количества пожарной нагрузки, наличия потенциальных источников зажигания и других причин имеет определённую пожарную опасность.

Во всех имеющихся случаях пожар легче предупредить, чем потушить. Для тушения и предупреждения пожара служат спринклерные установки и пожарные извещатели, а также простейшие средства пожаротушения огнетушители, так и пожарные щиты, ящики с песком. Принцип работы спринклерной установки заключается в следующем, в том, что при поступлении сигнала о пожаре сигнал поступает автоматически и подаётся вода. Но в данном случае, когда в помещениях находится электрооборудование вместо данной установки используется автоматическая пожарная сигнализация (АПС), так как тушение пожара водой ОПАСНО.

В настоящее время при оборудовании предприятий (АПС) широко применяются тепловые пожарные извещатели трёх типов с датчиками

максимального, дифференцированного и максимально-дифференцированного действия. Первые срабатывают при определенно заданной температуре. Вторые срабатывают при определённой V (скорости) повышения температуры. Третьи срабатывают как в предыдущих двух случаях одновременно.

ИП – 105 – 2/1 (ИТМ) один из самых распространённых типов:

- температура срабатывания – 70°C ;
- инертность срабатывания – не более 120 секунд.

Извещатель пожарный ИГ1 – 329 – 2 «АМЕТИСТ»:

- инертность срабатывания – не более 5 секунд.

В основу легло устройства автоматических извещателей пламени. Положен принцип регистрации излучения и пульсации пламени очага возгорания (регистрация ультрафиолетового, инфракрасного и видимого излучения).

Дымовые автоматические пожарные извещатели предназначены для регистрации возгораний в закрытых помещениях воздействия на них дыма и выдачи сигнала тревоги на приемное устройство.

Дымовые извещатели делятся на 2 группы:

1. Ионизационные,
2. Фотоэлектрические.

В данное время ионизационные извещатели (РИД – 1 и РИД – 2) сняты с производства, так как в них применились радиоактивные вещества (источник α – излучение) и опасные для здоровья людей.

Работа фотоэлектрических извещателей основана на регистрации излучения оптической плотности среды в контролируемом данном помещении в зоне действия извещателя, вызванного определением дыма. При этом выборе схемы извещателя используют явление ослабления светового потока источника излучения или рассеивание.

Извещатель дымовой ИП – 2 1 2 – 2 (ДИГТ – 2):

- инертность срабатывания – 30 секунд.

– срок работы не менее 10 лет.

Его наивысочайшая экономичность позволяет обеспечить его бесперебойным электропитанием непосредственно от пульта ПИК – 2 по двухпроводной пожароизвещательной линии (шлейфу пожарной сигнализации). Электрическое питание группы извещателей, входящих в 1 – ин луч, и передача тревожных сообщений от них осуществляется по общему шлейфу.

Соединение блока является разъёмным, что обеспечивает удобство установки извещателя, обслуживания и монтажа.

Для эффективной защиты и обнаружения пожара в защищаемых помещениях установлены пожарные извещатели типа ДИП – 2. Для дальнейшего приёма сигналов о срабатывании извещателей, о неисправности шлейфов и для формирования командного импульса для и отключении вентиляции и специального оборудования предусмотрен пульт пожарной сигнализации типа ППС – 3. Оборудование пожарной сигнализации размещается на (КГТ) СТО, Электропитание оборудования пожарной сигнализации предусмотрено по первой категории и выполнено через автомат АК 50, установленный на КП.

При пожаре предусмотрен один замыкающий контакт для всего корпуса для отключения вентиляции, освещения и технологического оборудования, независимо от места возникновения пожара. После возникновения пожара срабатывают извещатели и выдают определенный сигнал на пульт пожарной сигнализации. Пульт пожарной сигнализации обеспечивает выдачу звукового и светового сигналов.

Способ крепления оборудования.

– Извещатели пожарной сигнализации крепятся к плитам перекрытия на анкерный дюбель. Показан рисунок 4.5 – Извещатель ДИП – 2

– Шлейф пожарной сигнализации крепится по стенам и потолку.

– Производственный корпус обязательно запитывается самостоятельным кабелем, проложенным из здания КП.

– Ручные извещатели устанавливаются на стене на отметке 1,5 метра от уровня для быстрого реагирования.

– Рекомендуется запитывать пульт пожарной сигнализации ППС – 3 от двух независимых источников.

Основные показатели пожарной сигнализации сведены в таблицу 4.5.

Элементы конструкции извещателя приведены в таблица 4.6 и на рисунке 4.6

Таблица 4.5 – Основные показатели автоматической установки пожарной сигнализации.

Наименование защищаемых	Защищаемая площадь,	Количество, шт
1	2	3
Склад гарантийных запасных частей	32,7	4
Компрессорная	15	2
Агрегатный участок	42	4
Участок по ремонту системы питания	34	2
Электроцех	34,8	4
Участок диагностики	76	6
Тепловой узел	6,5	1
Зона ремонта	432	18
Шиномонтажный участок	21,1	1
Стол заказов	52,8	2
Бойлер	5,6	1
Туалет	6,7	1
Склад	3,1	1
Склад запасных частей	16,7	1
Электрощитовая	16,2	2
Зона технического обслуживания	793,2	16
Склад газовых баллонов	1,9	1

Рисунок 4.5 – Извещатель ДИП – 2

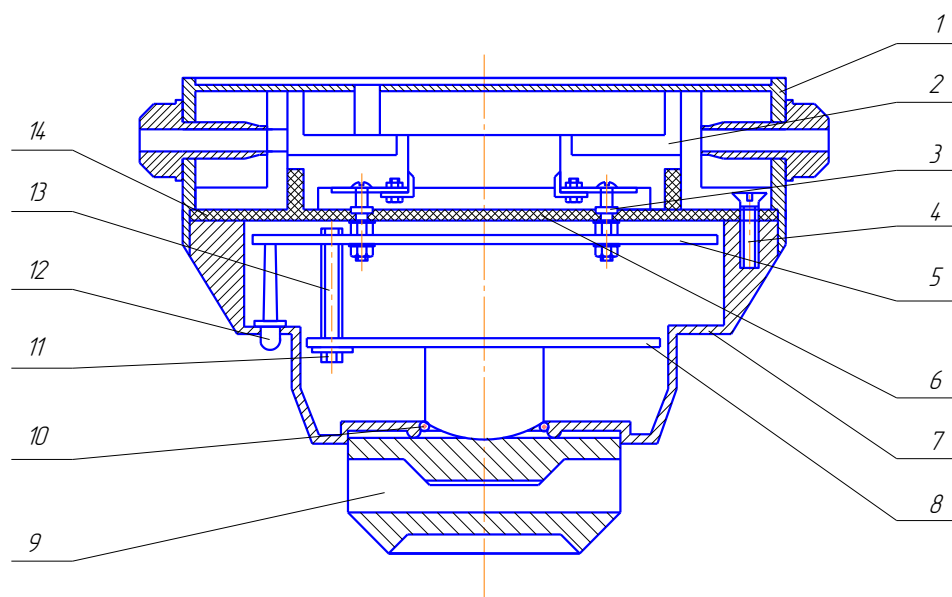
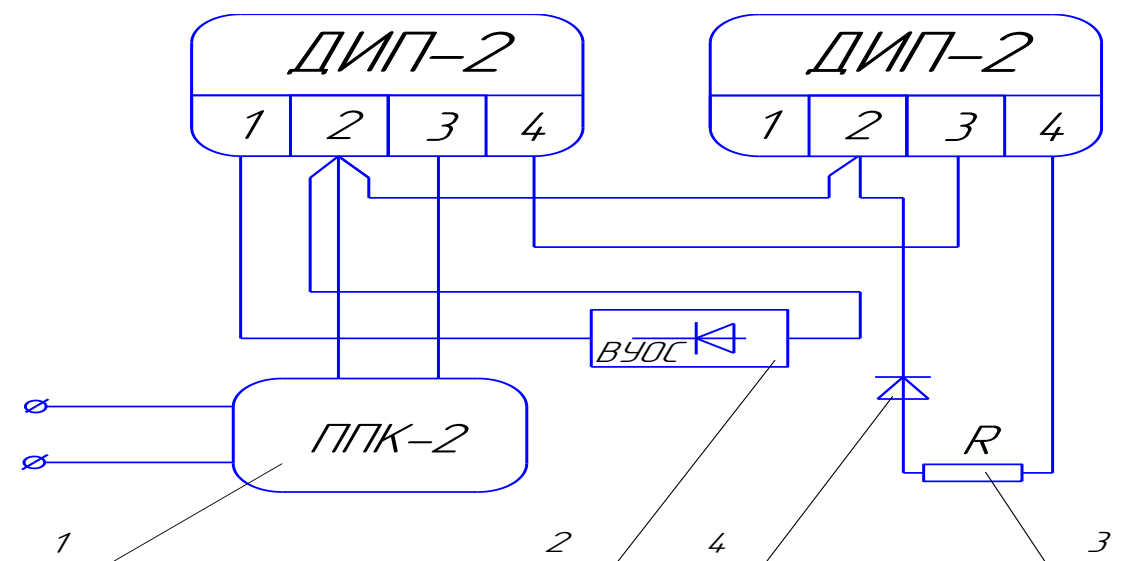


Таблица 4.6 – Элементы конструкции извещателя ДИП – 2

Поз.	Наименование	Количество
1	Корпус	1
2	Розетка	3
3	Контакт	2
4	Винт	4
5	Плата	1
6	Крышка	1
7	Корпус	1
8	Плата	1
9	Кожух пылезащитный	1
10	Прокладка	1
11	Винт	4
12	Оптический индикатор	1
13	Стойка	4
14	Прокладка	1

Рисунок 4.6 – Электрическая схема подключения извещателя

ДИП – 2 к пульту ППК – 2



1 – Пульт ППК-2

2 – Выносное устройство оптической сигнализации

3 – Резистор

4 – Диод

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной ВКР приведена разработка по проектной зоне ремонта и регулировки ходовой части автомобилей в условиях СТО Штурм. Выполненные разработки дали возможность оценить современное состояние технологического оборудования, организации работ по ремонту ходовой части, ТО и ТР автомобилей. Данные результаты могут быть применены в совершенствование этой организации. Полученные выводы дают нам определить направления к дальнейшему развитию и совершенствованию данного предприятия.

ВКР состоит из четырех разделов, в каждом из которых рассматривались различные аспекты деятельности СТО Штурм как отдельного подразделения, так и в составе всего предприятия.

В разделе «Объект и методы исследования» аргументирована экономическая целесообразность совершенствования работ на производственном участке.

В разделе «Расчеты и аналитика» проекта приведены расчеты годовых объемов производственного участка на СТО Штурм

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» был проведен расчет эффективности от предлагаемых мероприятий.

В конструктивной части дипломного проекта было рассмотрено внедрение установки для ремонта и диагностики рессор транспортных средств. Из приведённых выше расчётов видно, что положительным моментом является повышение эффективности ремонтных работ и получение экономической выгоды.

В разделе «Социальная ответственность» проекта рассмотрены следующие мероприятия по обеспечению безопасного и высокопроизводительного труда, созданию наиболее благоприятной

обстановки, уменьшению заболеваемости и травматизма персонала, а также выполнению необходимого объема работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – 2 – изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2009. – 271с.
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / М – во автомоб. Трансп. РСФСР. – М.: Транспорт, 2011. – 72с.
3. Клебанов Б.В. Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий. – М.: Транспорт, 2009. - 173 с.
4. Верещак Ф.П., Абелевич Л.А. Проектирование авторемонтных предприятий. Справочник инженера-механика,; Транспорт, 2010. – 327 с.
5. Методическая разработка по дипломному проектированию технологической части технического проекта авторемонтного предприятия для специальности 1609 / Сост.: Б.А. Лагунов. – М: Изд – во Инфра, 2013. – 42 с.
6. Ю.Анурьев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя. В 3 – х т.Т. 3. изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2011. – 559 с., ил. Н.А нурьев
7. Справочник конструктора – машиностроителя. В 3 – х т. Т. 2. – 5 – е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2012. – 623 с.,
8. Методические указания по выполнению конструкторской части дипломного проекта по специальности 150200 / Сост.: Л.Н. Бухаров, В.Ф. Крылов, В.А. Некипелов, В.Ф. Рачков. - М: Изд-во Механика, 2013. – 57 с.
9. Петленко Б.И. Асмолов Г.И. Информационно – измерительные диагностические системы и приборы на автотранспорте. Информприбор. – 2011. – Выпуск 3. – 48 с.
10. Салов А.И. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 2009. – 182 с.
11. ГОСТ 12.1.003 – 83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
12. Расчёты экономической эффективности в дипломных и курсовых проектах:

- Учебное пособие для вузов / Под ред. Н.Н. Фонталика. – Минск: Высшая школа, 2012. – 126 с.
13. Расчёты экономической эффективности новой техники: Справочник / Под ред. К.М. Великанова. – Л.: Машиностроение, 2015. – 446 с.
 14. Нормативы численности рабочих, занятых техническим обслуживанием и текущим ремонтом подвижного состава автомобильного транспорта / ЦЕНТ.– М.: Экономика, 2010. – 208 с.
 15. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учеб. для машиностроит. Спец. Вузов. – 3 – е изд., стер. – М: Высш. Шк., 2012 – 591 с.: ил.
 16. ГОСТ 2.104 – 68. Основные надписи.
 17. ГОСТ 2.1059 – 5. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
 18. ГОСТ 2.108 – 68. Спецификация.
 19. Общие правила выполнения чертежей. ЕСКД: /Сборник/. – М.: Изд – во стандартов, 2011. – 236 с.
 20. ГОСТ 2.109 – 73. Основные требования к чертежам.
 21. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Высш. шк., 2012. – 447 с.
 22. Курсовое проектирование деталей машин / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др. – 2 – е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2010. – 416 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
Справ. №										
						Документация				
		A1			ФЮРА Б4014.3.006.00.00.В0	Чертеж общего вида	2			
						Сборочные единицы				
		A1	1	ФЮРА Б4014.3.006.01.00.СБ	Рама	1				
		Б/4	2	ФЮРА Б4014.3.006.02.00.СБ	Механизм привода	1				
		Б/4	3	ФЮРА Б4014.3.006.03.00.СБ	Тележка	1				
		Б/4	4	ФЮРА Б4014.3.006.04.00.СБ	Камера очистки	1				
Подп. и дата		Б/4	5	ФЮРА Б4014.3.006.05.00.СБ	Редуктор	2				
		Б/4	6	ФЮРА Б4014.3.006.06.00.СБ	Направляющая	2				
		Б/4	7	ФЮРА Б4014.3.006.07.00.СБ	Щетка	2				
		Б/4	8	ФЮРА Б4014.3.006.08.00.СБ	Ванна моечная	2				
		Б/4	9	ФЮРА Б4014.3.006.09.00.СБ	Пульт управления	1				
		Б/4	10	ФЮРА Б4014.3.006.10.00.СБ	Площадка передвижная	1				
		A3	11	ФЮРА Б4014.3.006.11.00.СБ	Механизм передвижения					
					щеток	1				
		Взам. инв. №					Детали			
Б/4	12			ФЮРА Б4014.3.006.00.12	Цепная передача	1				
Б/4	13			ФЮРА Б4014.3.006.00.13	Плита	1				
Б/4	14			ФЮРА Б4014.3.006.00.14	Винт подъемный	2				
Б/4	15			ФЮРА Б4014.3.006.00.15	Опора поворотная	2				
Б/4	16			ФЮРА Б4014.3.006.00.16	Кронштейн	1				
Б/4	17			ФЮРА Б4014.3.006.00.17	Лист резиновый	2				
Б/4	18			ФЮРА Б4014.3.006.00.18	Уступ	6				
Инв. № подл.								ФЮРА Б4014.ПЗ		
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка для ремонта ходовой части транспортных средств	Лит.	Лист	Листов
		Разраб.	Парфенов					У	1	2
		Пров.		Сапрыкина			ЮТИ ТПУ гр. 3-10Б40			
		И.контр.		Сапрыкина						
		Утв.		Кузнецов						

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
						Документация			
		A1			ФЮРА Б4014.3.006.01.00.СБ	Сборочный чертеж	1		
						Детали			
Справ. №		Б/4	1		ФЮРА Б4014.3.006.01.01	Опора	2		
		Б/4	2		ФЮРА Б4014.3.006.01.02	Стойка направляющей	4		
		Б/4	3		ФЮРА Б4014.3.006.01.03	Направляющая	1		
		Б/4	4		ФЮРА Б4014.3.006.01.04	Подставка направляющей	2		
		Б/4	5		ФЮРА Б4014.3.006.01.05	Упор	4		
		A4	6		ФЮРА Б4014.3.006.01.06	Косынка	4		
		Б/4	7		ФЮРА Б4014.3.006.01.07	Опора средняя	4		
		Б/4	8		ФЮРА Б4014.3.006.01.08	Поперечина	4		
		Б/4	9		ФЮРА Б4014.3.006.01.09	Направляющая			
Подп. и дата						электродвигателя	4		
		Б/4	10		ФЮРА Б4014.3.006.01.10	Скос	4		
		Б/4	11		ФЮРА Б4014.3.006.01.11	Крышка камеры	1		
Инв. № докум.		A4	12		ФЮРА Б4014.3.006.01.12	Кронштейн	2		
		Б/4	13		ФЮРА Б4014.3.006.01.13	Стойка камеры	4		
		Б/4	14		ФЮРА Б4014.3.006.01.14	Плита	2		
Взам. инв. №		Б/4	15		ФЮРА Б4014.3.006.01.15	Кронштейн выключателя	1		
Подп. и дата									
Инв. № подл.						ФЮРА Б4014.3.ПЗ			
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
		Разраб.	Парфенов.						
		Пров.	Сапрыкина.						
		Нконтр.	Сапрыкина						
		Утв.	Кузнецов.						
Рама						Лит.	Лист	Листов	
						У	1	1	
						ЮТИ ТПУ гр. 3-10Б40			

Копировал

Формат А4